



**MIGUEL FERREIRA
DA SILVA MOREIRA
DIONÍSIO**

**FILOSOFIA *LEAN*—IMPLEMENTAÇÃO DO COMBOIO
LOGÍSTICO E DA METODOLOGIA 5S**



**MIGUEL FERREIRA
DA SILVA MOREIRA
DIONÍSIO**

**FILOSOFIA *LEAN*—IMPLEMENTAÇÃO DO COMBOIO
LOGÍSTICO E DA METODOLOGIA 5S**

Relatório de Projecto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizado sob a orientação científica da Doutora Ana Maria Pinto De Moura, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira
professor associado do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da
Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Luís Miguel Cândido Dias
professor auxiliar com agregação da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Prof. Doutora Ana Maria Pinto de Moura
professora auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da
Universidade de Aveiro

agradecimentos

Este relatório de estágio não é mais que o culminar de uma experiência maravilhosa e inesquecível do meu percurso académico, sendo o resultado do contributo de muitas pessoas. Gostaria de agradecer com a maior sinceridade a vários grupos de pessoas que me ajudaram durante esta fantástica experiência.

Em primeiro lugar, aos meus Pais, Margarida e Fernando, que me deram o seu permanente amor, protecção e encorajamento para enfrentar e ultrapassar todas as barreiras. Sem eles este “sonho” seria inalcançável. A eles, o meu eterno obrigado-

Em segundo lugar, aos meus irmãos, Tiago e Joana. Juntos formam uma equipa unida que sempre me ajudaram e apoiaram ao longo dos meus estudos.

Estou também grato a todos os restantes membros da minha família que contribuíram, de um ou de outro modo, para enriquecer a minha experiência. De um modo particular, quero agradecer aos meus tios, Manel, Luís e Paulo, pelo permanente interesse demonstrado em me ajudarem no início da minha breve carreira profissional e pelos conselhos ao longo do meu percurso académico.

À Bá um agradecimento especial, pela sua generosidade, compreensão, paciência, carinho, força e inspiração que me transmite.

Em conjunto com a minha família existem alguns amigos especiais que merecem uma menção à parte: Jota Miranda, Gabriel Pomar, Bruno Martins, Tózé, Diogo Almeida, Fred Maia, Hélio Maia, Rute Araújo, Inês Prata e Tiago Correia. Não poderia deixar de mencionar também os meus amigos e companheiros de casa - Joel Pinto e José Pereira - pelas experiências maravilhosas e inesquecíveis que vivi em Aveiro.

À Prof. Ana Moura, da Universidade de Aveiro, pela disponibilidade, orientação e dedicação demonstradas ao longo do projecto.

Ao Eng.º João Teles, orientador na Empresa Bi-Silque, pelo apoio e confiança que sempre manifestou, pelo incentivo diário ao longo de todo o meu estágio. Mais que um orientador foi um verdadeiro amigo.

Não poderia deixar também de agradecer a todo o grupo Bi-Silque, nomeadamente ao Dr.º André Vasconcelos e à Dr.ª Susana Figueiredo, pelo voto de confiança que me deram ao permitirem a realização do meu estágio na Bi-Silque. Ao Professor Marcelo, ao Zé Violas, aos meus companheiros de estágio - Lúcia, Ricardo e Pedro - pela troca de conhecimentos e bons momentos que passamos.

Um particular e sentido obrigado ao meu Padrinho Pedro Nuno, aos meus avós, Margarida e Manuel, e à Titina que já não estão ao meu lado, mas sei que estarão sempre comigo.

palavras-chave

Lean Thinking, 5S, Comboio Logístico, Melhoria Contínua, Toyota Production System

resumo

O presente projecto é constituído por duas grandes partes: uma sobre os fundamentos teóricos do Lean Thinking, desde os seus conceitos, princípios, ferramentas e técnicas, até ao Lean Thinking aplicado à logística, fundamental para uma melhor interpretação e desenvolvimento do caso prático. A segunda parte prende-se com os resultados do trabalho desenvolvido na Bi-Silque SGPS, S.A. Os principais objectivos foram a reformulação dos processos e métodos de abastecimento de componentes dos quadros e a implementação da metodologia 5S no sentido da existência de uma melhor organização com o mínimo de desperdício. Assim sendo, a implementação do comboio logístico começou pela análise dos possíveis ganhos, seguida do estudo para a concepção dos vagões por forma a dar uma resposta eficiente ao objectivo do comboio que é o de reduzir as movimentações dos empilhadores nos fluxos de materiais entre as diversas secções da Organização. Posteriormente, após a constatação da existência de várias incongruências nos mais variados postos de trabalho do chão-de-fábrica onde se originavam uma série de desperdícios que estavam a influenciar negativamente o desempenho da Organização, resolveu implementar-se a metodologia 5S, a qual visa eliminar desperdícios, conseguir uma melhor arrumação dos diversos sectores e criar condições para uma melhor prática nos processos de produção.

keywords

Lean, 5S, Milk Run, Kaizen, Toyota Production System

abstract

This project consists of two major parts, one about the theoretical fundamentals of the Lean Thinking method - its concepts, principles, tools and techniques - and the application of Lean Thinking to logistics, which is crucial for better understanding and developing the case study. The second part deals with the results of the work done at Bi-Silque SGPS, SA., whose main objectives were to redesign the processes and methods used in distributing board components to the different workplaces as well as implementing the 5S workplace organizational and housekeeping methodology so as to eliminate waste and improve quality. Thus, the implementation of a logistics train began by an analysis of the possible gains, followed by a study for designing the carts so as to provide an effective response to the purpose of the train that is to reduce the movements of the forklifts in distributing materials across the Organization's multiple divisions. At a later stage, after a number of inefficiencies have been identified in various workplaces on the shop floor generating a lot of waste and negatively affecting the Organization's overall performance, it was decided to implement the 5S methodology focused on eliminating waste, maintaining a better workplace housekeeping and creating the conditions for using better practices in the manufacturing processes.

Índice dos Conteúdo

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO	1
1.2. RELEVÂNCIA DO DESAFIO.....	2
1.3. ESTRUTURA DO DOCUMENTO	2
2. ESTADO DE ARTE.....	4
2.1. INTRODUÇÃO AO <i>LEAN THINKING</i>	4
2.2. CONCEITOS <i>LEAN</i>	6
2.2.1. VALOR	6
2.2.2. DESPERDÍCIO.....	7
2.3. PRINCÍPIOS DO <i>LEAN THINKING</i>	11
2.4. FERRAMENTAS E TÉCNICAS UTILIZADAS NA METODOLOGIA <i>LEAN</i>	12
2.4.1. GESTÃO VISUAL	13
2.5. <i>LEAN</i> APLICADO À LOGÍSTICA	19
2.5.1. <i>KANBAN</i>	20
2.5.2. <i>JUST-IN-TIME</i>	21
2.5.3. COMBOIO LOGÍSTICO	21
2.6. ILAÇÕES	24
3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	25
3.1. BI-SILQUE - SGPS S.A.....	25
3.2. PROBLEMAS A RESOLVER E OBJECTIVOS A ATINGIR.....	27
3.3. METODOLOGIA PROPOSTA.....	28
4. CASO PRÁTICO.....	29
4.1. IMPLEMENTAÇÃO DO COMBOIO LOGÍSTICO	29
4.1.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	31
4.1.2. DESENHO DOS VAGÕES.....	32
4.1.3. DEFINIÇÃO DA ROTA.....	35
4.1.4. ESTUDO SOBRE A DIMINUIÇÃO DO USO DOS EMPILHADORES	40
4.1.5. ANÁLISE DO NÚMERO DE PALETES TRANSPORTADAS PELO COMBOIO	41
4.2. IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA 5S.....	43
4.2.1. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA 5S.....	43
4.2.2. CRIAÇÃO DO MANUAL 5S.....	44
4.2.3. CASOS DE IMPLEMENTAÇÕES DOS 5S NA BI-SILQUE SGPS, S.A.....	46
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	51
5.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES.....	51
5.2. SUGESTÕES DE TRABALHO FUTURO	52
Bibliografia	53
ANEXOS.....	55
ANEXO A - EXEMPLO DE UM <i>KANBAN</i> DO COMBOIO LOGÍSTICO.....	55
ANEXO B - TABELA A PREENCHER PARA CONTROLO DO COMBOIO LOGÍSTICO	56
ANEXO C - MANUAL DOS 5S DA BI-SILQUE SGPS, S.A.	57

Índice de Ilustrações

Ilustração 1 - A casa do TPS (Fonte: retirado de www.systems2win.com em 23/03/2013)	5
Ilustração 2 - Os sete tipos de desperdícios (Fonte: adaptado de Melton 2005)	9
Ilustração 3 - Os 5S	14
Ilustração 4 - Primeiro S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)	15
Ilustração 5 - Segundo S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)	16
Ilustração 6 - Terceiro S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)	17
Ilustração 7 - Quarto S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)	18
Ilustração 8 - Quinto S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)	19
Ilustração 9 - Gráfico da evolução de <i>stocks</i> (Fonte: retirado de Coimbra 2009)	20
Ilustração 10 - Diferenças ente Mizusumashi e Empilhadores (Fonte: retirado de www.takttime.net em 22/04/2013)	23
Ilustração 11 - Instalações da Bi-Silque Produtos de Comunicação Visual S.A. (Fonte: retirado de http://www.bisilque.com em 22/11/2012)	25
Ilustração 12 - Zonas de exportação da Bi-Silque SGPS, S.A. (Fonte: retirado de http://www.bisilque.com em 22/11/2012)	26
Ilustração 13 - Quadro sequenciador da produção de planos	30
Ilustração 14 - Empilhador vs. Comboio	32
Ilustração 15 - Dimensão das paletes usadas na Bi-Silque SGPS, S.A.	32
Ilustração 16 - Vagão a ser carregado com material	34
Ilustração 17 - Mapeamento da Bi-Silque SGPS, S.A.	35
Ilustração 18 - Rota sem a inclusão da Bi-Bloco	36
Ilustração 19 - Rota que inclui a Bi-Bloco	38
Ilustração 20 - Número de horas de uso dos empilhadores	40
Ilustração 21 - Número de paletes transportadas	41
Ilustração 22 - O comboio logístico de fluxo de planos	43

Ilustração 23 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do	
1ºS	45
Ilustração 24 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do	
2ºS	45
Ilustração 25 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do	
3ºS	45
Ilustração 26 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do	
4ºS	45
Ilustração 27 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do	
5ºs	46

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Exemplos de proposições de valor (Fonte: adaptado de Melton 2005)	7
Tabela 2 - Etapas na realização de cada uma das partes deste projecto	28
Tabela 3 - Dados sobre a viagem do empilhador	31
Tabela 4 - Dados sobre a viagem de comboio	31
Tabela 5 - Tipos de configurações de rodas.....	33
Tabela 6 - Tarefas realizadas na rota sem Bi-Bloco	37
Tabela 7 - Tarefas realizadas na rota que inclui a Bi-Bloco	39
Tabela 8 - Resultados das medições das horas de uso dos empilhadores.....	40
Tabela 9 - Dados sobre o número de paletes transportadas.....	42
Tabela 10 - Plano de implementação dos 5S	44
Tabela 11 - O antes e o depois do 1ºS	47
Tabela 12 - O antes e o depois do 2ºS	48
Tabela 13 - O antes e o depois do 3ºS	49
Tabela 14 - O antes e o depois do 4ºS	50

Glossário

5S – Metodologia De Organização Do Posto De Trabalho

AMP – Armazém De Matéria-Prima

APA – Armazém De Produtos Acabados

APPC – Armazém de Planos Por Colar

Bi-Lean – Nome Dado Ao Projecto *Lean* na Bi-Silque

JIT – Just-In-Time

Kanban – Palavra Japonesa Que Significa Cartão

Lean –Magro, Sem Desperdícios

Mizusumashi – Comboio Logístico

Plano – Nome Dado À Área Central De Um Quadro na Bi-Silque

TPS – *Toyota Production System*

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO

O presente projecto, que se prolongou por oito meses, tem como objectivo a implementação de metodologias “*Lean*” na Bi-Silque, SGPS, S.A.

Este projecto surgiu no culminar do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro, tendo sido desenvolvido no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial e implementado na sociedade Bi-Silque, SGPS, S.A. sob o tema “Filosofia *Lean* - Implementação do comboio logístico e da metodologia dos 5S”.

Para sustentar o crescimento no mercado internacional, a Bi-Silque, SGPS, S.A. sentiu a necessidade de melhorar a sua eficiência, nomeadamente a nível operacional. Tendo em conta o aumento das solicitações da prestação Logística em termos de abastecimentos, a recolha de embalagens e a exploração dos armazéns, tornou-se fundamental redefinir os processos e modos de funcionamento logístico para uma prestação industrial otimizada e rentável, tendo em atenção determinados factores como qualidade, custo, prazos e recursos humanos.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho foi feita a identificação de tarefas e acções que não acrescentam valor ao produto, assim como a redução dos desperdícios identificados nas áreas da logística e produção. É no âmbito desta política que irá ser implementado o comboio logístico na empresa, que permitirá a optimização do fluxo de planos e a criação e implementação da metodologia 5S. De realçar que o trabalho realizado para este relatório se enquadra no projecto *Bi-Lean*, que está a ser implementado em várias áreas da empresa. O objectivo final é o de conseguir-se criar um fluxo puxado que permita a redução dos *lead times* e dos custos de abastecimento, bem como o aumento da produtividade e a satisfação dos clientes, através de melhorias contínuas nos processos da empresa.

1.2. RELEVÂNCIA DO DESAFIO

Face à crescente evolução dos mercados e à internacionalização da economia, as organizações necessitam cada vez mais de ter flexibilidade e grande capacidade de adaptação à mudança.

Para tal tornou-se necessário a adopção de uma série de medidas, habitualmente conhecidas como “melhoria contínua” nos seus processos e operações de forma a reduzir os custos, sem nunca comprometer a oferta de um elevado nível de serviços.

Com vista à melhoria contínua surgiu o conceito de *Lean Thinking*, que decorre da evolução da filosofia *Lean* originada no TPS¹. O *Lean Thinking* conseguiu ter uma projecção a nível mundial com óptimos resultados e com aplicações em todas as áreas de actividade económica, constituindo o próprio conceito um exemplo de melhoria devido à sua evolução ao longo do tempo.

Uma empresa que pretenda alcançar o sucesso deve prever as necessidades e vontades dos clientes, procurando sempre a sua plena satisfação, sendo fundamental a adaptação às mudanças e o crescimento sustentado para se manter num mercado cada vez mais competitivo.

A existência de uma nova forma de pensar e de fazer as coisas revela-se vital, sendo para isso necessário o envolvimento e cooperação de todos e entre todos.

1.3. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

A restante parte deste relatório está dividida e estruturada em mais quatro capítulos descritos a seguir.

No segundo capítulo é feito o enquadramento teórico que pretende demonstrar os conceitos e fundamentos teóricos por detrás dos processos de melhoria contínua, com maior incidência nas temáticas Lean, Comboio Logístico e 5S².

¹ *Toyota Production System*;

² Metodologia de gestão visual;

O terceiro capítulo versa sobre a apresentação da empresa onde o projecto foi desenvolvido, dando a conhecer o ramo de negócio, bem como, os objectivos e a metodologia proposta no caso prático.

No capítulo 4 irei descrever a aplicação das ferramentas de melhoria contínua, nomeadamente o projecto do Comboio Logístico e a implementação da metodologia 5S.

Finalmente no capítulo 5 apresentam-se as principais conclusões sobre o trabalho efectuado, mormente a identificação de projectos a desenvolver no futuro com base no trabalho até então realizado.

2. ESTADO DE ARTE

Neste capítulo são apresentados alguns conhecimentos básicos sobre os principais conceitos e metodologias a utilizar na análise dos problemas a tratar. Foram também examinados casos de estudo idênticos a este para assim se garantir um maior rigor, não só nas propostas apresentadas, como também nas tomadas de decisão.

Neste capítulo explicitam-se os fundamentos da linha de pensamento *Lean*, assim como as metodologias e ferramentas que lhe estão associadas, que serão passíveis de serem utilizadas no decorrer do relatório, com o intuito de atingir as metas propostas.

2.1. INTRODUÇÃO AO *LEAN THINKING*

Com base no livro “Pensamento *Lean*: A filosofia das organizações vencedoras” do autor João Paulo Pinto (2009), o termo *Lean Thinking* foi usado pela primeira vez por James Womack e Daniel Jones (1996). Desde então o termo ganhou projecção mundial sendo aplicado na gestão empresarial com vista a uma constante eliminação de desperdício e criação de valor.

Contudo, a filosofia Lean teve origem no sistema de produção da *Toyota* (TPS) a partir dos anos 1940. Segundo Womack et al (2007), esta doutrina foi criada por Taiichi Ono, sendo inicialmente aplicada à indústria automóvel.

Segundo Pinto (2009), actualmente deparamo-nos com vários termos e conceitos ligados à filosofia Lean, nomeadamente *Lean Thinking*, *Lean Production* e *Lean Management*. Esta divisão de conceitos tem por base a abrangência da filosofia *Lean*, que engloba não só os sistemas de produção, mas também a indústria de serviços, da saúde e de marketing, entre outras.

Sistema de Produção *Toyota*

Segundo Melton (2005), o objectivo do sistema de produção da *Toyota* é o de se produzir com em fluxo contínuo sem depender de longos ciclos de produção para ser eficiente, o que é claramente o oposto do que o mundo ocidental utilizava, e que se baseava nas filosofias de produção em massa (originalmente desenvolvidas por

Henry Ford), ou seja, grandes volumes de produção de produtos padronizados com trocas mínimas de produtos.

Segundo Pinto (2009) o sistema TPS foi elaborado por forma a fornecer ferramentas e soluções para que as pessoas possam melhorar constantemente o seu desempenho.

Neste contexto, é relevante falar da casa do *Toyota Production System*, em que todo o sistema se resume (Ilustração 1) e que foi criado para proporcionar ferramentas e metodologias aos trabalhadores, direccionadas para a melhoria contínua, que se reflecte numa cultura (Pinto 2009).

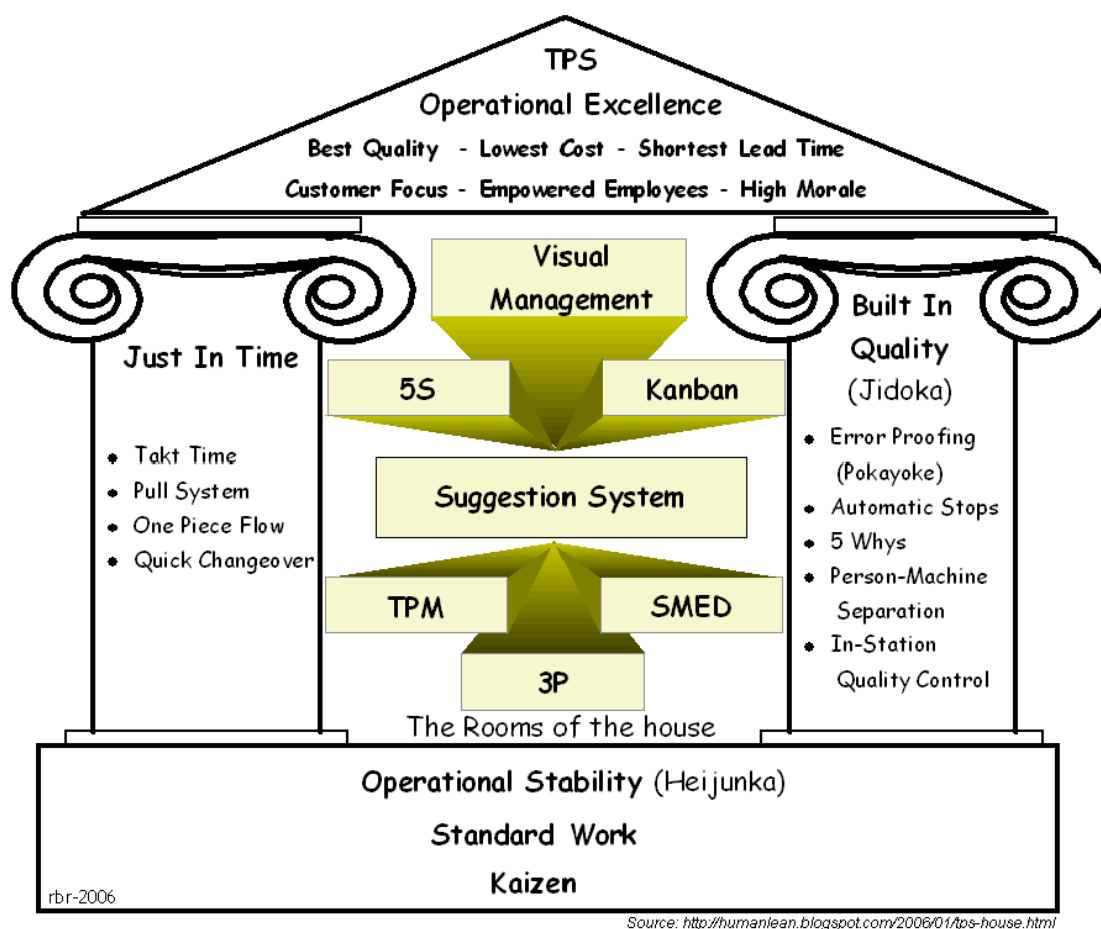


Ilustração 1 - A casa do TPS (Fonte: retirado de www.systems2win.com em 23/03/2013)

É importante referir que a filosofia *Toyota* assenta em dois pilares: melhoria contínua e respeito pelas pessoas. A *Toyota* crê que o sucesso do seu negócio é fruto não só do esforço individual, mas também do trabalho de equipa.

2.2. CONCEITOS *LEAN*

Segundo Melton (2005) citando Womack e Jones (1996), o *Lean Thinking* ajudou-nos a compreender os princípios *Lean*:

- A identificação do valor;
- A eliminação de resíduos.

2.2.1. VALOR

Segundo o dicionário da língua portuguesa, “valor” significa “o que vale uma pessoa ou coisa”. Contudo, segundo Pinto (2009), a nível organizacional, a definição de valor será tudo aquilo que justifica a atenção, o tempo e o esforço que dedicamos a algo.

O valor que uma empresa gera tem com objectivo a satisfação de todas as partes interessadas na organização sejam elas: 1) clientes; 2) colaboradores; 3) accionistas; ou 4) sociedade.

É a proposição de valor que suporta a existência de uma organização, cujo objectivo é criar valor para todos os *stakeholders*. Assim, uma organização deve centrar-se nos interesses e necessidades específicas de cada uma das partes procurando eliminar todas as formas de desperdício.

O ponto de partida (Tabela 1) situa-se na identificação do valor e na definição de proposições de valor:

Tabela 1 - Exemplos de proposições de valor (Fonte: adaptado de Melton 2005)

Tipo de Cliente	Proposição de Valor	Tipo de Fabricante
Maior fabricante de produtos farmacêuticos	Processo robusto de desenvolvimento de produtos de forma rápida, respeitando a regulamentação	Fabricante de produtos farmacêuticos intermédios
Outro fabricante numa indústria de baixo custo	Baixo custo e entrega dentro dos prazos dos volumes indicados	Fabricante de produtos químicos a granel
O paciente (através das empresas que distribuem os medicamentos)	Medicamentos de qualidade a um preço apropriado	Maior fabricante farmacêutico de medicamentos

A Tabela 1 apresenta alguns exemplos de proposições de valor que os fabricantes das indústrias processadoras têm desenvolvido em relação ao seu grupo de clientes específicos, à sua carteira de produtos e às suas capacidades potenciais.

2.2.2. DESPERDÍCIO

O desperdício não é mais do que, tudo o que ultrapassa a quantidade mínima de equipamento, materiais, peças, espaço e mão-de-obra estritamente essenciais para acrescentar valor ao produto (Suzaki 2010). Taiichi Ohno considera desperdício todos os elementos de produção que apenas acrescentam custos sem adicionarem valor, nomeadamente o excesso de pessoal, stocks e equipamento (Ohno 1978).

Womack e Jones (1996) referem-se à filosofia *Lean* como o antídoto para o desperdício, entendendo-se este termo como sendo qualquer tipo de actividade e/ou

recurso indevidamente utilizado e que contribuiu para o aumento dos custos, do tempo e da não satisfação das restantes partes interessadas da organização.

Segundo Pinto (2009), citando Womack and Jones, o desperdício gerado pode ser dividido e classificado de dois modos: o desperdício puro e o desperdício necessário:

- O desperdício puro engloba todas as actividades que são totalmente dispensáveis, como reuniões onde não são tomadas decisões, deslocações, paragens e avarias. O objectivo da filosofia *Lean* é acabar com todas estas actividades;
- O desperdício necessário constitui uma parte imprescindível do processo e embora não acrescente valor à empresa não pode ser eliminado (exemplo: inspecção de matéria-prima) (Melton 2005).

2.2.2.1. IDENTIFICAÇÃO DO DESPERDÍCIO

Segundo Pinto (2009), a gestão empresarial japonesa permitiu-nos reconhecer algumas técnicas e ferramentas que identificam os desperdícios:

• Os 3 MUs

De acordo com Pinto (2009), o objectivo desta identificação é chegar a uma ponto em que a capacidade e a carga sejam iguais; caso contrário, tal resultará em perdas para a empresa que, na língua japonesa, se traduzem por: Muda, Mura, Muri.

• Os 5M+Q+S

A identificação do desperdício é de fácil de detectar se o procurarmos no local onde ocorre;

• Os fluxos de operações

Pinto (2009) refere que o fluxo de operações se baseia em quatro acções, a saber:

1. Retenção: Parar o fluxo sem acrescentar valor, ou seja, stocks e armazenamento;
2. Transporte: Deslocação de artigos sem criar valor;

3. Processamento: Tem como objectivo a criação de valor;

4. Inspeção: Identifica e elimina os resultados dos defeitos da produção, consequentemente, não cria valor e para tal deveria eliminar a causa dos defeitos.

• De acordo com Taiichi Ohno, os sete desperdícios são os seguintes:

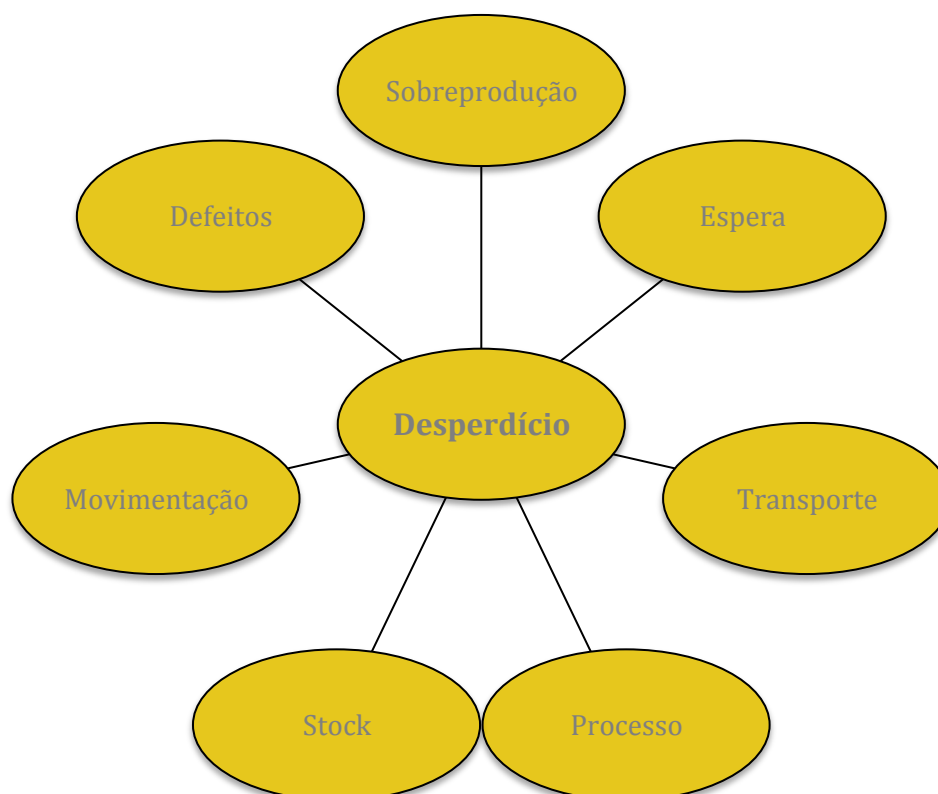


Ilustração 2 - Os sete tipos de desperdícios (Fonte: adaptado de Melton 2005)

Sobreprodução – Produção superior à procura do mercado

Foi apontado como o pior género de desperdício para uma organização, sendo exactamente o contrário da produção *just-in-time*³, um dos conceitos defendidos pela filosofia *Lean*. O excesso de produção em relação à procura do mercado provoca um excedente de *stocks*, defeitos, custos adicionais, ocupação desnecessária de espaço assim como mão-de-obra e máquinas alocadas a uma produção dispensável.

³ Sistema de gestão da produção que preconiza que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exacta;

Espera – Tempos de espera

Compassos de espera que ocorrem quando não existe equilíbrio na linha, implicando que o operador ou máquina fique à espera que o material chegue ao seu posto. Acontece habitualmente devido à obstrução no fluxo do produto, problemas de *layout*, atrasos de fornecedores, falta de sincronização da oferta com a procura e grandes lotes de produção.

Transporte – Movimentações desnecessárias

No interior das organizações deparamos com inúmeras movimentações de materiais, peças e produtos acabados. Estas movimentações são possíveis devido à existência de sistemas de transporte e movimentação que as organizações possuem, que acarretam custos, ocupam espaço, podem elevar o tempo de fabrico bem como originar danos nos produtos. É necessário flexibilizar a comunicação entre sectores e formar as pessoas de modo a que este tipo de desperdício seja eliminado. Simplificar é muitas vezes o passo mais importante para acautelar estas situações.

Processo – Tarefas dispensáveis

A má utilização de maquinaria ou ferramentas e o recurso a processos pouco adequados, resultam num mau desempenho, sem acrescentar valor ao produto, dando origem à criação de desperdícios para o processo seguinte. Devem procurar-se soluções como a automatização, a formação de colaboradores ou a mudança para processos mais eficientes.

Stocks – Produto sem excesso armazenado

A existência de *stocks* em demasia está directamente relacionada com a sobreprodução. O excesso de produtos acabados, semi-acabados ou de matérias-primas em locais de armazenamento leva a custos excessivos tanto de transporte como administrativos. Algumas das razões subjacentes à sua existência prendem-se com a adopção de *stocks* como medida normal e que fazem parte do activo da empresa, antecipação da produção, problemas de qualidade ou diferentes ritmos de trabalho.

Movimento – Deslocações desnecessárias

Tal significa qualquer tipo de movimento que não necessita de ser efectuado na execução das operações, podendo o mesmo ser muito lento, muito rápido ou excessivo. Advém essencialmente da desorganização existente no local de trabalho. É fundamental distinguir o que é movimento e o que é trabalho, tendo sempre presente se a tarefa vai ou não acrescentar valor ao produto.

Defeitos – Implicações dos produtos defeituosos

Ocasionam problemas durante os processos, que desencadeiam interrupções na produção e consequente trabalho adicional. A situação mais preocupante surge quando o produto defeituoso chega às mãos do cliente, o qual imputa os custos relacionados com o prejuízo à empresa, além de afectar a credibilidade da organização.

Quanto à eliminação do desperdício, de acordo com Kiyoshi Suzuki, a dificuldade não está na sua identificação e eliminação, mas sim no envolvimento de todos os funcionários para melhorar esta questão. Ou seja, se o objectivo for o de executar tarefas com o menor custo e da melhor forma possível, maior celeridade na execução das operações e tarefas, sem menosprezar a segurança, toda a organização beneficia e não só a administração. A abordagem recomendada consiste em simplificar, combinar e eliminar.

2.3. PRINCÍPIOS DO *LEAN THINKING*

Segundo Pinto (2009), citando Womack e Jones (1996), são estes os cinco princípios do *Lean Thinking* que foram identificados: 1) a criação de valor; 2) a definição da cadeia de valor; 3) a optimização do fluxo; 4) o sistema *pull*; e 5) a perfeição.

A determinação destes cinco princípios não impediu que mais tarde, após investigação e desenvolvimento, a Comunidade *Lean Thinking* (CLT) propusesse a revisão dos princípios Lean em 2008, tendo sido ainda identificados mais dois princípios, a saber: 6) o conhecimento dos *stakeholders*; e 7) contínua inovação.

Assim os novos princípios são:

- **Conhecer quem servimos** – A empresa deve conhecer todos os *stakeholders* do negócio e não apenas no cliente, sendo que a focalização deve estar direccionada para o cliente final e não para o intermédio;
- **Definir valores** – Valores e não valor porque, mais uma vez, a empresa não se deve concentrar-se exclusivamente no cliente e assim negligenciando, assim, todas as outras partes interessadas;
- **Definição da cadeia de valor** – Como é natural, se a organização pretende criar valor para as demais partes interessadas tem de definir uma cadeia de valor para cada uma dessas partes;
- **Optimização do fluxo** – A empresa deve tentar sincronizar os meios envolvidos na criação de valor para todas as partes a fim de otimizar o seu fluxo;
- **Implementação de um sistema *pull*** – Se for possível, deve-se tentar-se implementar este sistema nas cadeias de valor, de forma a ser o cliente a desencadear os pedidos para as suas necessidades;
- **Procura da perfeição** – Incentivar sempre a melhoria continua de forma a satisfazer os interesses dos *stakeholders* que se encontram em permanente mudança;
- **Contínua inovação** - A inovação tem de estar sempre no horizonte da organização de modo a criar novos produtos, novos serviços ou novos processos.

2.4. FERRAMENTAS E TÉCNICAS UTILIZADAS NA METODOLOGIA *LEAN*

Pinto (2009), o autor do livro “Pensamento *Lean*” enumera as principais técnicas e ferramentas, que são as seguintes:

- Metodologia dos 5S;
- Mapeamento da cadeia de valor (VSM);
- Análise modal de falhas e seus efeitos (FMEA);
- Programação nivelada;
- Sistema de controlo *Kanban*;
- Diagrama de causa-efeito;

- A fórmula 5W2H;
- Processos uniformizados (*Standard Work*);
- O desdobramento da função qualidade (QFD).

Procederei, de seguida, à clarificação dos conceitos das ferramentas mais relevantes tendo por base o projecto em questão.

2.4.1. GESTÃO VISUAL

Esta técnica consiste na utilização de sinais visuais junto dos locais de trabalho, com o intuito de mostrar tanto o rumo a seguir, como o que não deve ser seguido, o qual se baseia na filosofia 5S.

A Gestão Visual constitui um sistema de planeamento, controlo e melhoria contínua. Diversas informações, nomeadamente normas, regras de trabalho e instruções de utilização de equipamentos, são afixadas num local de fácil visualização para que todos tenham acesso a elas.

2.4.1.1. METODOLOGIA 5S

Segundo Womack e Jones (1996), esta metodologia representa uma ferramenta básica da Qualidade Total que mobiliza esforços em prol de melhorias constantes nos local de trabalho e se distribui por cinco fases.

Pinto (2009) refere que os 5S são uma prática que visa a redução de desperdícios e a melhoria do desempenho de processos e das pessoas.

A metodologia 5S é uma técnica de melhoria originária do Japão, cujo significado advém de cinco expressões japonesas e que procura organizar os postos de trabalho, por forma a aumentar a produtividade e a diminuir os desperdícios associados aos processos.

Este conceito visa promover a alteração do comportamento das pessoas, fazendo com que certos hábitos no local de trabalho sejam adquiridos com recurso às seguintes etapas:

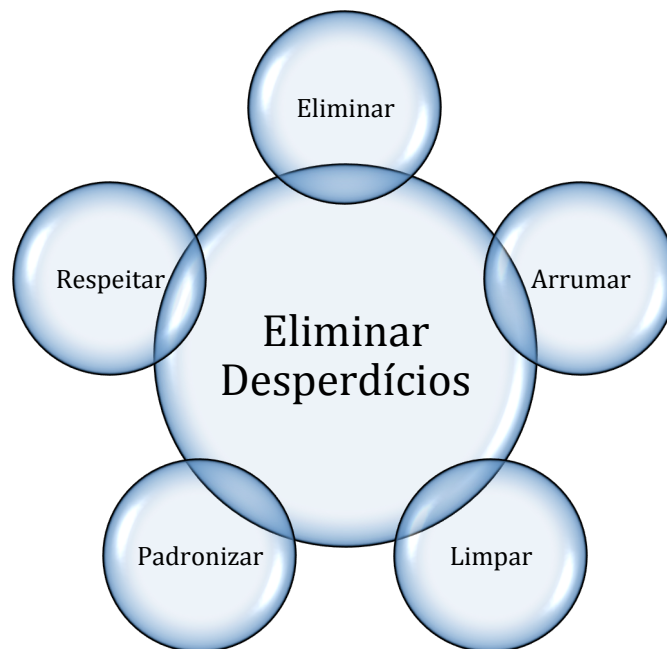


Ilustração 3 - Os 5S

Os 5S baseiam-se numa máxima fundamental: Para tudo existe um local mais adequado e tudo deve estar no seu local. Os seus principais benefícios são:

- Só os objectos necessários ficam no posto de trabalho e de maneira a serem facilmente acedidos;
- Redução de desperdícios e melhor aproveitamento de materiais e espaços;
- Melhoria da qualidade dos produtos;
- Evitar acidentes de trabalho;
- Maior satisfação dos operadores no posto de trabalho.

1ºS – Seiri / Eliminar – É útil?

O primeiro S focaliza a sua atenção na eliminação dos itens desnecessários. Nesta fase existem duas metodologias que são muito utilizadas: a primeira diz respeito à colocação de etiquetas vermelhas, nos itens que não são necessários; a segunda, tem a ver com a delimitação de uma área onde todos os itens não necessários são depositados para posterior avaliação. Podemos apresentar como exemplos destes casos a existência de excesso de matérias-primas e produtos semi-acabados, armários, equipamentos e ferramentas.



Ilustração 4 - Primeiro S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)

2ºS – Seiton / Arrumar – É fácil de encontrar?

Depois de eliminar todos os itens desnecessários, é preciso ordenar e arrumar os restantes, com vista ao aumento da produtividade do trabalho, eliminando desperdícios em termos de tempo e eficácia. Para tal existem várias técnicas, nomeadamente a criação de quadros-sombra para as ferramentas, a marcação e a identificação dos materiais ou a definição de limites para os *stocks*.



Ilustração 5 - Segundo S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)

3ºS – Seiso / Limpar – Existe sujidade no posto de trabalho?

Neste momento, os locais ou postos de trabalho, encontram-se devidamente organizados, uma vez que têm apenas o que é estritamente necessário, nas quantidades necessárias e nos sítios correctos. O passo seguinte consiste em efectuar uma limpeza a fundo, afinar ou calibrar as máquinas, bem como criar metodologias de controlo tendentes à manutenção das condições de limpeza e arrumação.

Seiso Limpar

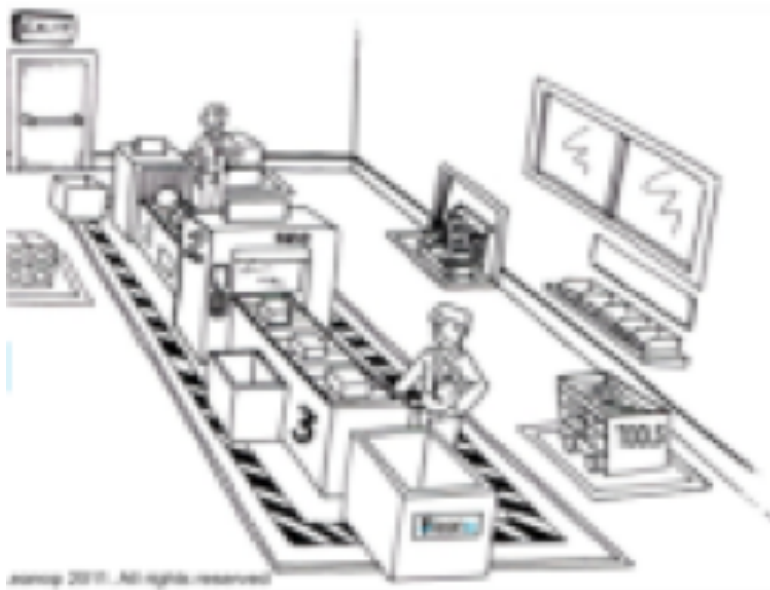


Ilustração 6 - Terceiro S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)

4ºS – Seiketsu / Padronizar – Qual é o padrão?

No final da terceira etapa da metodologia dos 5S, existem já condições óptimas para se desenvolver o trabalho. Mas ainda não está tudo feito, dado que se não forem definidas regras e metodologias para sistematizar a manutenção do trabalho inicial, existirá o risco de se voltar à situação inicial. Assim, a quarta fase dos 5S irá centrar-se na definição de uma metodologia que permita preservar e manter o controlo dos três primeiros S, tornando-se necessário definir por escrito os aspectos a controlar, para que os objectivos traçados possam vir a ser atingidos, sejam eles, a determinação dos níveis de *stocks*, a periodicidade das limpezas ou as manutenções autónomas.

Seiketsu Standardizar



Ilustração 7 - Quarto S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)

5ºS – *Shitzuke* / Respeitar – O padrão é respeitado?

Nesta última fase, as principais preocupações passam por assegurar a motivação na adesão à metodologia dos 5S através da comunicação, da formação e da auto-disciplina garantindo, simultaneamente, que os 5S se tornem um hábito para todos os colaboradores, em benefício de todos.

Shitzuke Respeitar



Ilustração 8 - Quinto S (Retirado: www.leanop.com em 15/04/2013)

2.5. LEAN APLICADO À LOGÍSTICA

A aplicação de ferramentas de melhoria contínua na área da logística concentra-se na eliminação de desperdícios relativamente a transportes desnecessários e gestão de *stocks*, existindo três pontos fundamentais: o sistema *Kanban*, *Just-In-Time* e o Comboio Logístico.

2.5.1. KANBAN

Kanban é um termo japonês que significa cartão/etiqueta. Trata-se de um sistema visual que permite o controlo do fluxo de materiais, pessoas e informação dentro da empresa. Segundo Pinto (2009), baseia-se no princípio de que nada deve ser produzido sem que o cliente autorize. Existem dois tipos de sistema *Kanban*:

- ***Kanban* de produção** – Tem como finalidade mostrar a sequência da produção;
- ***Kanban* de transporte** – Destina-se a indicar o transporte de um determinado material para o posto de trabalho.

O *Kanban* apresenta informações sobre o material pedido, a quantidade de reaprovisionamento, a identificação da secção requisitante e da fornecedora, bem como a quantidade de cartões de uma referência em circulação. É necessário conhecer os seguintes pontos para se criar um *Kanban*:

- Análise do histórico de consumos por referência;
- Definição de *stock* de segurança (SS);
- Definição de *stock* mínimo (SMin);
- Definição do tempo de reabastecimento (TR).

Estes parâmetros definem o nível de reabastecimento (NR), que é a quantidade a ser fornecida quando se adopta o *Kanban*.

$$NR = Consumo \times TR + SS \quad (1)$$

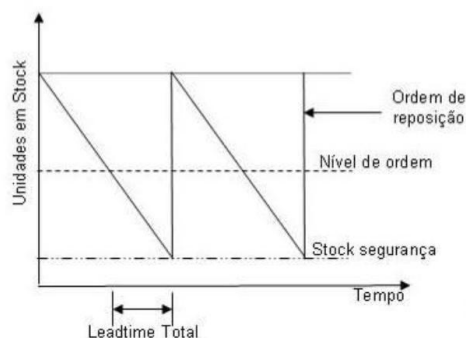


Ilustração 9 - Gráfico da evolução de stocks (Fonte: retirado de Coimbra 2009)

As principais vantagens da utilização do *Kanban* prendem-se com a redução dos *stocks*, tornando as quantidades dos mesmos mais estáveis e garantindo sempre

que não haverá rupturas. O *stock* de segurança deve ser adicionado para fazer face à variabilidade da procura e aos atrasos no tempo de reabastecimento (Figura 9).

2.5.2. JUST-IN-TIME

O *just-in-time* é uma das peças fundamentais do pensamento *Lean*. De uma forma simples pode dizer-se que o conceito de *just-in-time* se refere à entrega dos itens correctos, na hora certa e na quantidade exacta. O ponto forte desta ferramenta está na possibilidade de se ajustar a produção às grandes variações da procura.

Com o JIT houve uma mudança de paradigma: antes, fabricava-se e depois vendia-se; agora, com o JIT vende-se e depois fabrica-se.

Os princípios base do JIT são a redução dos custos, a supressão dos desperdícios e a obtenção de lucro através da produção com custos mais baixos.

Para que este sistema funcione correctamente, recorre-se à aplicação do sistema *Kanban* para controlar o fluxo de materiais, pessoas e informações.

2.5.3. COMBOIO LOGÍSTICO

O Mizu⁴ é um meio de transporte onde todos as necessidades de entrada e de saída (de matérias-primas, peças/componentes de montagem, produtos acabados e desperdícios que viajam pela zona de produção abastecendo ou recolhendo materiais, entre os diversos armazéns e fábricas) são cobertas por um veículo que percorre todas essas estações, e que circula de acordo com um cronograma pré-definido (Baudin, 2005).

O comboio logístico é um método que permite o abastecimento de material num *takt time*⁵ definido:

- no momento certo;
- na quantidade e qualidade certas;
- no sítio certo;

⁴ Mizusumashi (Mizu) é a expressão japonesa para comboio logístico ou *milk run*.

⁵ Taxa de procura do cliente.

Geralmente as fábricas de grande dimensão necessitam de ter vários comboios com rotas e ciclos diferentes, com uma rede de transporte com diferentes “estações” que é percorrida segundo um critério pré-determinado (Kovács, 2010).

Muitas vezes a utilização deste tipo de transporte é acompanhada pela aplicação do sistema *Kanban*, estando por isso intimamente ligado ao conceito de *Just-in-time*. Consequentemente, o comboio logístico acaba por afectar significativamente a produtividade global das áreas de montagem (Ichikawa, 2009).

2.5.3.1. VANTAGENS DO COMBOIO LOGÍSTICO

Os materiais são fornecidos do armazém para as áreas de trabalho, em intervalos de tempo regulares, e seguindo sempre a mesma rota. Este tipo de comboio logístico vem ocupar o lugar e as tarefas dos tradicionais empilhadores e/ou porta paletes. Este transporte não tem um percurso ou horário definido, dependendo o seu funcionamento das necessidades de cada zona identificadas pelos responsáveis, sendo os percursos de abastecimento aleatórios. Uma vez que tanto as rotas como a frequência dos abastecimentos não são planeadas, esta actividade tende a gerar desperdícios. Por exemplo, se apenas se produzirem e transportarem para as linhas de montagem lotes pequenos das peças necessárias, poderá reduzir-se a quantidade de material ao lado das linhas de montagem, o que também minimiza o número de peças defeituosas produzidas (Nemoto et al, 2010).

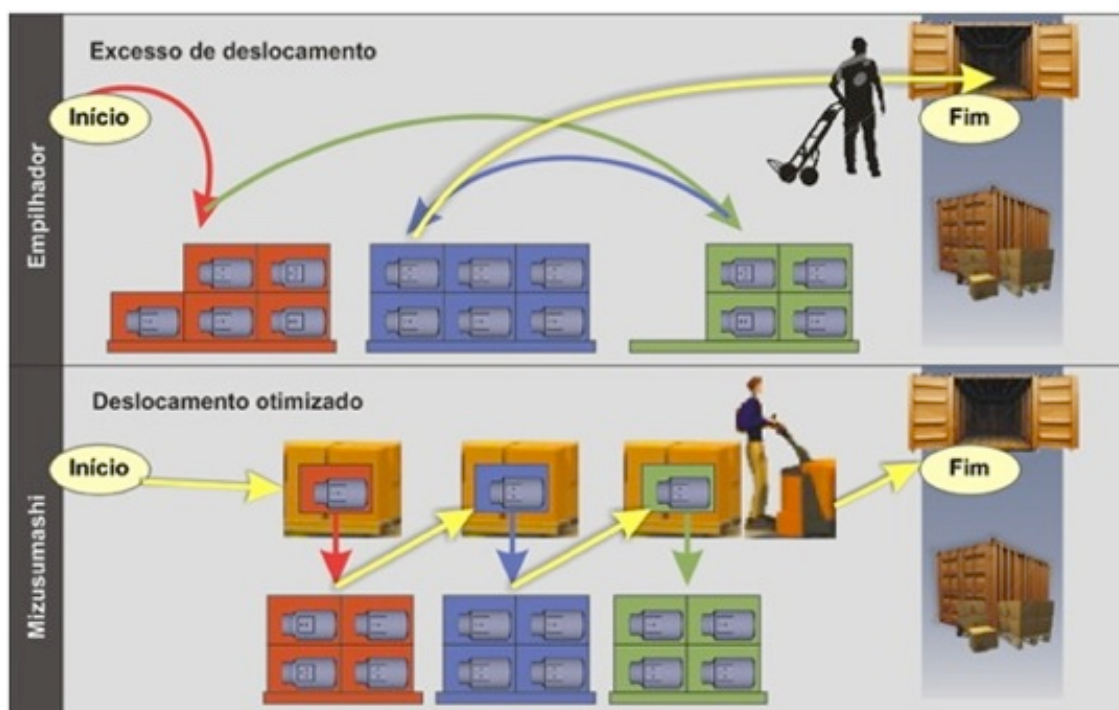


Ilustração 10 - Diferenças entre Mizusumashi e Empilhadores (Fonte: retirado de www.taktime.net em 22/04/2013)

A Ilustração 10 demonstra bem as diferenças de funcionamento no que diz respeito aos percursos do empilhador em relação ao comboio logístico. Deve salientar-se que o método de transporte tradicional possibilita uma entrega mais rápida do material no destino.

Para finalizar, o comboio logístico representa um importante meio de criação do fluxo da logística interna. Dado que é responsável pela movimentação do material, de contentores vazios e por outras actividades relativas ao abastecimento, o comboio logístico transporta também informações relacionadas com o abastecimento (Coimbra, 2009).

2.6. ILAÇÕES

Sempre com o fim de alcançar a perfeição, a produção Lean assenta num conjunto de objectivos e ideais tais como a redução contínua dos custos, a obtenção de zero defeitos nos produtos, zero produtos em stock e numa grande variedade de produtos disponíveis para o consumidor.

Só é possível atingir esta perfeição através da optimização de toda a estrutura da organização, maximizando e criando valor ao longo de todo o ciclo de produção do produto, tendo por base as necessidades do consumidor e a melhoria contínua da organização.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A presente secção compreende a apresentação da Empresa, onde decorreu o meu estágio curricular.

3.1. BI-SILQUE – SGPS S.A.

A Bi-Silque é uma empresa de cariz familiar, situada no Norte de Portugal, que iniciou a sua actividade em 1979. O seu objecto social é a produção e comercialização de produtos de cortiça para fins domésticos e escritórios.

Nos primórdios da sua actividade, um dos objectivos da empresa era o de conquistar o mercado externo. Este pensamento, aliado a produtos inovadores e com valor para o cliente, foi essencial para o rápido crescimento da organização. A Bi-Silque é uma das maiores produtoras mundiais de Produtos de Comunicação Visual tais como: quadros brancos, quadros magnéticos, quadros de cortiça, quadros de feltro, quadros de ardósia, quadros de planificação, quadros de conferência, quadros reversíveis com suporte metálico e vitrinas de exposição, entre outros. A ilustração 11 apresenta as instalações da empresa.



Ilustração 11 - Instalações da Bi-Silque Produtos de Comunicação Visual S.A. (Fonte: retirado de <http://www.bisilque.com> em 22/11/2012)

Vários foram os prémios ganhos pela Bi-Silque SGPS, S.A. ao longo dos seus 30 anos de existência. A nível internacional, foi premiada como melhor distribuidora e melhor fornecedora. Em termos nacionais foi considerada uma das melhores PME,

tendo sido agraciada pelo IAPMEI em 2009 com o prémio de mérito empresarial. A notoriedade conquistada ao longo dos anos permite-lhe ser hoje líder na produção de quadros no mercado europeu. Mais recentemente, em parceria com a Universidade de Aveiro, foi distinguida com o primeiro prémio pelo Portugal United. O mote do prémio era “Fabricar em Portugal com inovação da Universidade”.

A expansão e consolidação nos mercados internacionais é, sem dúvida, uma prioridade da empresa, que está presente em mais de 60 países em 5 continentes, representando o mercado nacional apenas 1,3% da sua produção. Há que referir, contudo, que 60% das matérias-primas incorporadas na manufactura são de origem nacional.



Ilustração 12 - Zonas de exportação da Bi-Silque SGPS, S.A. (Fonte: retirado de <http://www.bisilque.com> em 22/11/2012)

Em Junho de 2009, aquando da inauguração do novo espaço que iria acolher a Bi-Bloco e a Bi-Bright, afirmou o então Ministro da Economia, Manuel Pinho: “Esta empresa é um exemplo do que os Portugueses podem conseguir. É uma empresa familiar que evoluiu muito e hoje é verdadeiramente espectacular.” Mais recentemente, em Janeiro de 2013, numa visita ao grupo Bi-Silque, o actual Ministro da Economia Álvaro Santos Pereira disse: “Este é um exemplo de uma empresa que se regenerou ao longo do tempo. Há 30 anos laborava numa garagem e o que fez nos últimos anos foi apostar não só na sua internacionalização, mas também na inovação e diversificação do produto.”

3.2. PROBLEMAS A RESOLVER E OBJECTIVOS A ATINGIR

Na Bi-Silque SGPS, S.A. era notório que o abastecimento de planos⁶ sofria de um elevado défice em termos de qualidade e custo, tendo-se revelado que era essencial redefinir os processos e métodos de abastecimento a fim de haver uma melhor prestação industrial, mais optimizada e rentável.

Numa segunda fase e de acordo com o programa Bi-Lean que se explica sucintamente no Capítulo 1, a Bi-Silque SGPS, S.A. pretende redefinir os modos e métodos de trabalho recorrendo à filosofia Lean, de modo a eliminar os desperdícios e os problemas relacionados com a qualidade de modo a aumentar a sua eficiência na manufactura de produtos de comunicação visual.

Os objectivos propostos prendem-se com a redefinição dos processos e circuitos de abastecimento dos planos, a redução do número de horas de utilização dos empilhadores afectos ao fluxo dos mesmos, bem como a melhoria da qualidade e também a implementação de sistemas de gestão visual, nomeadamente os 5S.

⁶ Produto intermédio na manufacturação de quadros, utilizado em quase todo o tipo de produção.

3.3. METODOLOGIA PROPOSTA

Como já foi explicado na secção anterior, o projecto divide-se em duas grandes áreas. A primeira prende-se com a implementação do comboio logístico no fluxo de planos e a segunda tem a ver com a criação e implementação da metodologia 5S na Bi-Silque SGPS, S.A. A tabela 2 mostra as várias etapas na realização de cada uma das partes deste projecto.

Tabela 2 - Etapas na realização de cada uma das partes deste projecto

Etapa	Comboio Logístico De Fluxo De Planos	Metodologia 5s
1º	Análise dos ganhos <i>versus</i> investimento nos comboios logísticos;	Criação do plano de implementação da metodologia 5S;
2º	Desenho dos vagões em consonância com o Departamento de Manutenção;	Elaboração do Manual 5S da Bi-Silque SGPS, S.A.;
3º	Definição da rota;	Elaboração de um sistema de auditorias nas diversas áreas;
4º	Estudo do rebocador a adquirir;	Dar formação a auditores e a pessoas do <i>chão-de-fábrica</i> ;
5º	Acompanhamento e optimização do comboio logístico;	Início da implementação da metodologia em algumas áreas da Bi-Silque SGPS, S.A.;

Assim, depois de conhecermos a empresa em questão, foram identificaram-se os problemas que conduziram à implementação deste projecto. De referir que, em prol de uma melhor percepção, as soluções encontradas vão ser explicadas no caso prático do presente documento.

4. CASO PRÁTICO

Neste capítulo serão apresentados os resultados alcançados ao longo do projecto tendentes à eliminação dos problemas e dificuldades descritas no capítulo anterior.

4.1. IMPLEMENTAÇÃO DO COMBOIO LOGÍSTICO

Uma das grandes melhorias no processo logístico da empresa está relacionada com a implementação do comboio logístico, que constitui a peça fundamental para o funcionamento do sistema *Pull Flow*.

O comboio Logístico consiste numa série de carros que se deslocam ao serem puxados por um rebocador eléctrico. O operador do comboio é o responsável pelo reabastecimento da linha de produção, seguindo um circuito pré-definido e normalizado, a determinados intervalos, tendo em conta os tempos de ciclo das máquinas.

O objectivo do comboio é o de substituir os meios tradicionais de abastecimento e recolha de produto acabado das máquinas, até então adoptados, operações essas que eram efectuadas através do recurso a empilhadores e porta-paletes. Assim, pretende-se diminuir o tempo despendido nas várias viagens e adoptar uma filosofia de abastecer apenas o necessário nos postos de trabalho de modo a não sobrecarregar o espaço de trabalho dos operadores, como foi referido no capítulo dois.

Com a implementação do comboio logístico no fluxo de planos, os objectivos principais prendiam-se com a redução do número de deslocações entre sectores e a diminuição do tempo de utilização dos empilhadores, os quais têm um custo de utilização bastante superior ao do comboio. Para esse fim, criou-se um quadro sequenciador junto das máquinas que cortam os planos, de maneira a facilitar a planificação e o uso do sistema Kanban (ver Ilustração 13 e Anexo A) por parte do comboio logístico. Tendo em conta os tempos de ciclo das máquinas estabeleceu-se uma frequência de passagem de 40 minutos (ver Anexo B).



Ilustração 13 - Quadro sequenciador da produção de planos

4.1.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

De acordo com o explicado na secção anterior, fez-se uma análise dos ganhos versus investimento do comboio logístico. Assumindo que podemos fazer a inclusão da Bi-Bloco⁷ e das duas máquinas de corte de planos, por forma a otimizar a implementação do comboio, fazendo com que o mesmo ande vazio o menos tempo possível, constatamos que a distância das viagens do empilhador era consideravelmente maior e, conseqüentemente, o tempo despendido era também mais longo, uma vez que este está relacionado com a distância.

Tabela 3 - Dados sobre a viagem do empilhador

Empilhador	Distância	Tempo
Viagem da Máquinas de Corte para APPC	430 metros x 4 viagens	2:00 minutos x 4 viagens
Viagem Bi-Bloco para APA	280 metros x 4 viagens	2:30 minutos x 4 viagens

Tabela 4 - Dados sobre a viagem de comboio

Comboio	Distância	Tempo
Rota que começa nas Máquinas de Corte passa pelo APPC, pelo Bi-Bloco e pelo APA	540 metros	15 minutos

⁷ Zona da empresa onde se produzem blocos de papel.

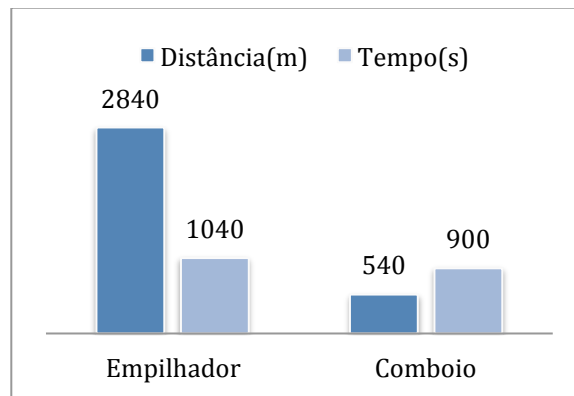


Ilustração 14 - Empilhador vs. Comboio

Como se pode observar, a implementação do comboio traz vantagens significativas, com ganhos de 81% na distância e de 13,5% no tempo. Também é importante realçar os ganhos na qualidade de manuseamento do material pois, ao contrário dos empilhadores, o comboio logístico não transporta material sobreposto, evitando-se assim a maior parte dos defeitos que decorre do transporte de material.

4.1.2. DESENHO DOS VAGÕES

O dimensionamento dos carros para o transporte das paletes de planos teve por base a dimensão dos vários tipos de paletes utilizados na produção. Como mostra a ilustração 15 os tipos de paletes usadas são (valores em centímetros):

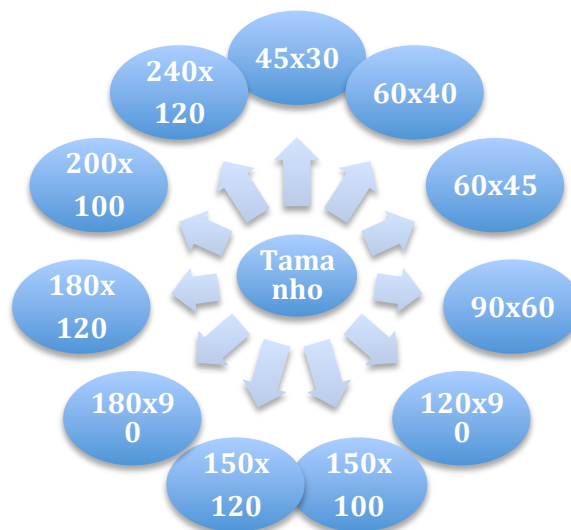


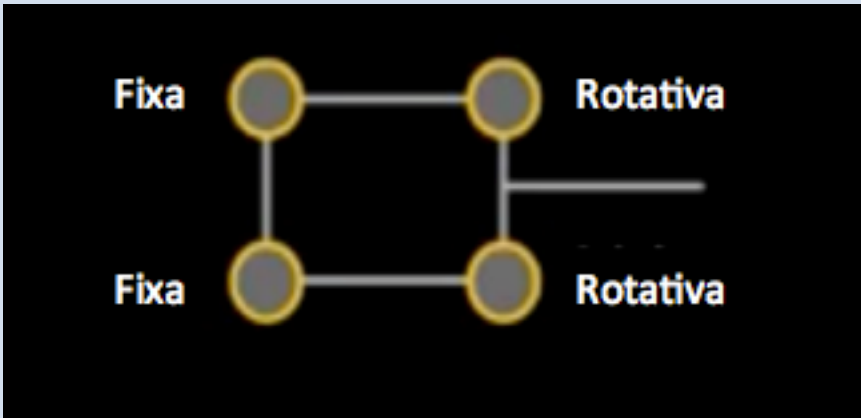
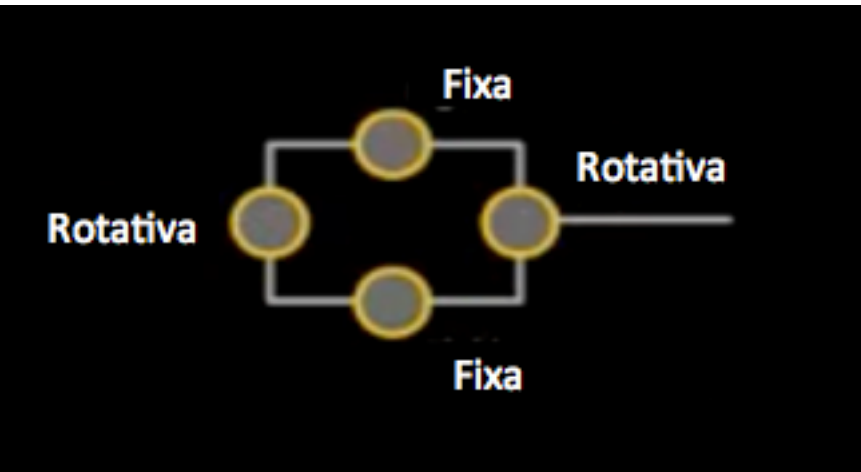
Ilustração 15 - Dimensão das paletes usadas na Bi-Silque SGPS, S.A.

Devido à largura dos corredores nas zonas mais estreitas da fábrica, a largura do carro não poderia ultrapassar o 1,30m e teria de ter no mínimo 2,40m de

comprimento para poder transportar as paletes maiores. Uma vez que era possível aumentar-se o comprimento, pensou-se em construir um comboio que pudesse transportar um maior número de paletes de 120mx90m, que são as mais utilizadas na Bi-Silque.

Depois, devido às limitações de espaço impostas pelos corredores, foi preciso otimizar as perdas em curva, isto é, a diferença da distância que separa a posição do primeiro vagão relativamente a um ponto fixo e a distância que separa a posição do último vagão relativamente ao mesmo ponto fixo. Para tal testaram-se três configurações, que são exemplificadas na tabela 5.

Tabela 5 - Tipos de configurações de rodas

Tipo	Configuração	Perdas
A		60cm
B		20cm



Com base na análise efectuada, conclui-se que a melhor configuração seria a B pois apresentava a menor perda em curva, aproximadamente menos 66,6% do que a configuração A e menos 13,04% do que a configuração C. Na ilustração 16 podemos observar o vagão criado.



Ilustração 16 - Vagão a ser carregado com material

4.1.3. DEFINIÇÃO DA ROTA

Numa fase inicial analisaram-se duas rotas: uma que não englobava a Bi-Bloco e a outra não incluía a Bi-Bloco. Uma vez que o objectivo era o de otimizar ao máximo o comboio logístico optou-se pela primeira hipótese, pois assim era possível não só transportar os planos como o produto acabado que é produzido na área da Bi-Bloco. As ilustrações 17, 18 e 19 apresentam o mapeamento da Bi-Silque, os dois percursos delineados para o efeito aqui referido, assim como a localização dos pontos de abastecimento do comboio logístico:

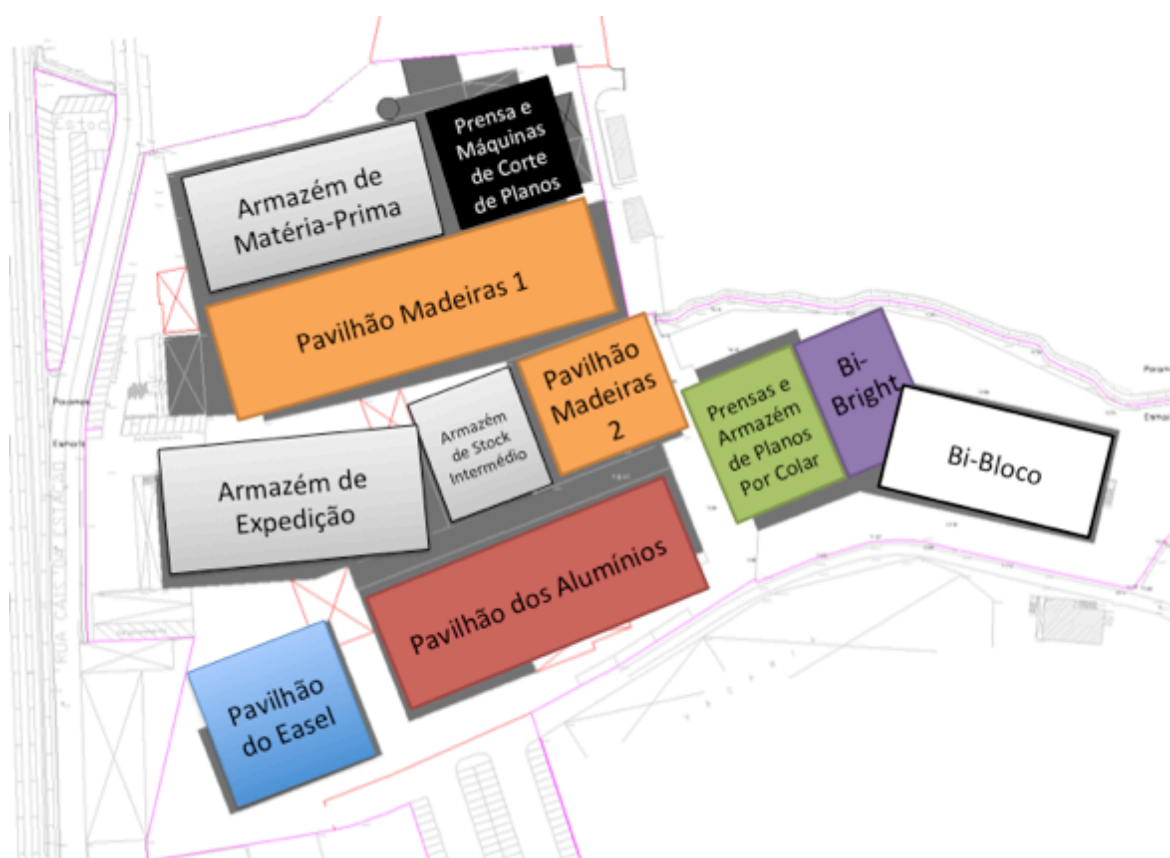


Ilustração 17 - Mapeamento da Bi-Silque SGPS, S.A.

Rota sem a inclusão da Bi-Bloco

O problema da implementação do comboio logístico era o de transportar os planos da zona de corte (identificados na ilustração 18 pelos pontos 1 e 2) para o armazém de planos por colar (ponto 3).

Optou-se pela rota menos longa, dado que entre as possíveis rotas era aquela que - devido ao layout da empresa - oferecia as melhores condições.

A ilustração 18 apresenta-nos a rota que não prevê a passagem na Bi-Bloco e a tabela 6 mostra as tarefas que são efectuadas em cada um dos pontos de paragem.



Ilustração 18 - Rota sem a inclusão da Bi-Bloco

Tabela 6 - Tarefas realizadas na rota sem Bi-Bloco

Ponto	Local	Tarefa
1	Máquina de Corte de Planos “Giben”	<ul style="list-style-type: none"> • Atrelar vagão com material; • Desatrelar vagão vazio;
2	Máquina de Corte de Planos “Celaschi”	<ul style="list-style-type: none"> • Atrelar vagão com material; • Desatrelar vagão vazio;
3	Armazém de Planos por Colar	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecer o armazém com planos;

Rota com a inclusão da Bi-Bloco

Tal como na rota anteriormente referida, o problema da implementação do comboio logístico era o de transportar os planos da zona de corte (identificados na ilustração 19 pelos pontos 1 e 2), para o armazém de planos por colar (ponto 5). Mas a diferença em relação àquela rota era que esta incluía o produto acabado da Bi-Bloco (ponto 6) para ser transportado para o armazém de expedição (ponto 4).

Optou-se pela rota que englobava todos estes sectores e que não obrigava o comboio a efectuar inversões de marcha já que, devido à exiguidade da largura dos corredores, torna-se extremamente complicado efectuar essas manobras, além de poder por-se em risco a segurança dos trabalhadores.

A ilustração 19 apresenta-nos a rota que inclui a passagem pela Bi-Bloco e a tabela 7 mostra as tarefas que são realizadas em cada um dos pontos de paragem.

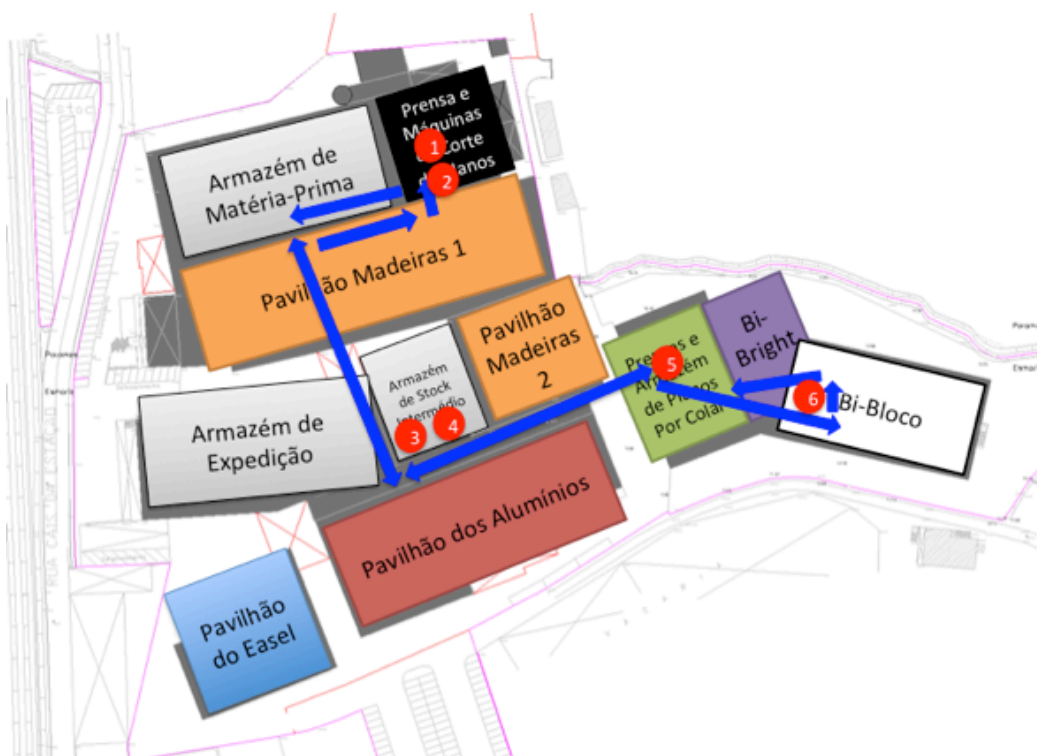


Ilustração 19 - Rota que inclui a Bi-Bloco

Tabela 7 - Tarefas realizadas na rota que inclui a Bi-Bloco

Ponto	Local	Tarefa
1	Máquina de Corte de Planos “Giben”	<ul style="list-style-type: none"> • Atrelar vagão com material; • Desatrelar vagão vazio;
2	Máquina de Corte de Planos “Celaschi”	<ul style="list-style-type: none"> • Atrelar vagão com material; • Desatrelar vagão vazio;
3	Armazém de <i>Stock</i> Intermédio	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecer o armazém com planos;
4	Armazém de Expedição	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar material proveniente da Bi-Bloco;
5	Armazém de Planos por Colar	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecer o armazém com planos;
6	Bi-Bloco	<ul style="list-style-type: none"> • Carregar produto acabado deste sector

4.1.4. ESTUDO SOBRE A DIMINUIÇÃO DO USO DOS EMPILHADORES

Neste estudo analisaremos somente a utilização de três empilhadores que são directamente afectados pelo comboio logístico. Para conhecer a efectiva utilização desses empilhadores efectuaram-se medições quinzenais relativas ao número de horas de funcionamento dos mesmos. Os resultados obtidos aparecem sintetizados na ilustração 20 e na tabela 8.

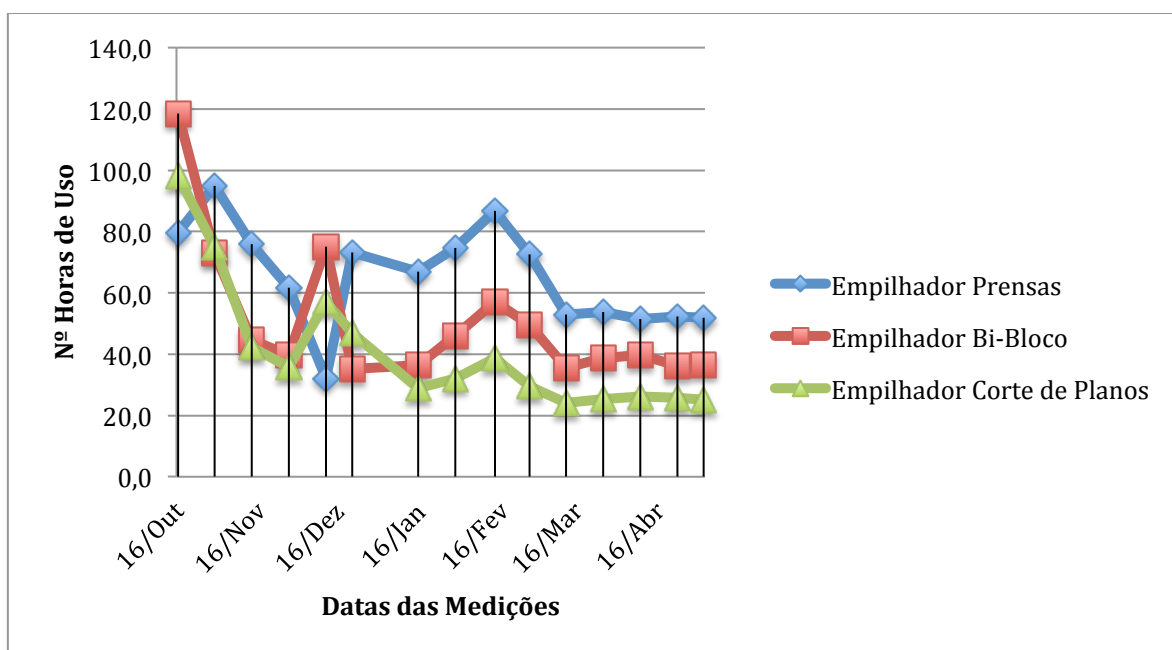


Ilustração 20 - Número de horas de uso dos empilhadores

Tabela 8 - Resultados das medições das horas de uso dos empilhadores

Datas	Empilhador Prensas	Empilhador Bi-Bloco	Empilhador Corte de Planos
16/Out	79,6	118,5	98,0
30/Out	95,0	73,0	75,0
13/Nov	75,8	44,6	42,3
27/Nov	61,6	39,7	35,8
11/Dez	32,1	75,0	57,0
21/Dez	73,2	35,1	46,8
15/Jan	67,0	36,5	29,0
29/Jan	74,7	46,0	32,0

13/Fev	86,7	57,0	38,8
26/Fev	72,5	49,6	29,6
12/Mar	52,9	35,5	24,1
26/Mar	53,7	38,7	25,3
09/Abr	51,4	39,7	26,2
23/Abr	52,3	36,2	25,7
03/Mai	51,8	36,6	25,1

Com base no gráfico da ilustração 20 – e como seria de esperar – é possível constatar que o recurso ao comboio logístico fez baixar significativamente o número de horas de utilização dos empilhadores.

4.1.5. ANÁLISE DO NÚMERO DE PALETES TRANSPORTADAS PELO COMBOIO

O objectivo da implementação do comboio era o de diminuir o número de horas de utilização dos empilhadores. Para tal era necessário que aquele transportasse o maior número possível de paletes, de modo a evitar que os empilhadores tivessem de fazer esse trabalho. Nesta secção ficaremos a conhecer o número de paletes transportadas pelo comboio.

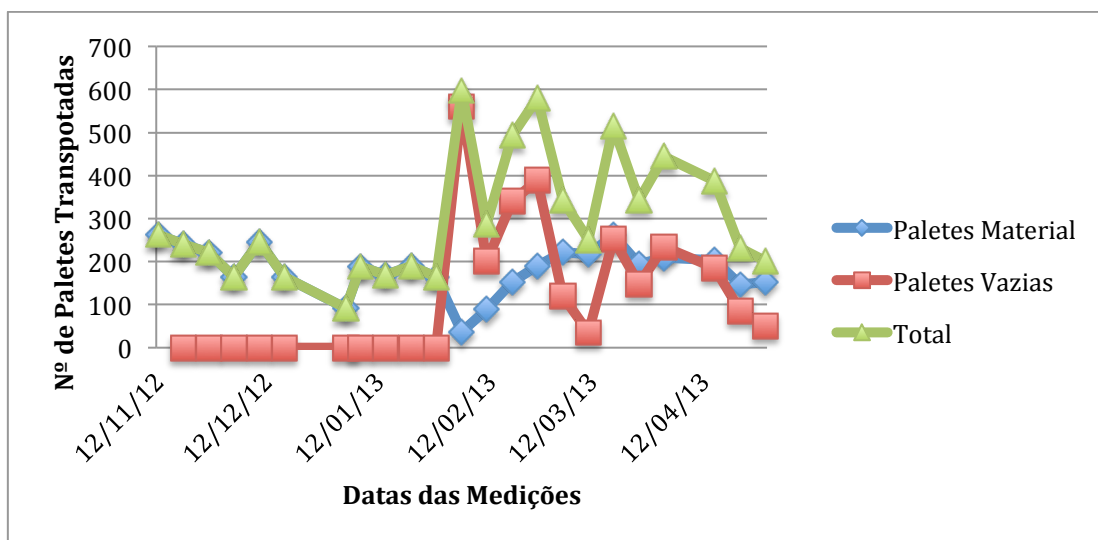


Ilustração 21 - Número de paletes transportadas

Tabela 9 - Dados sobre o número de paletes transportadas

Data	Paletes Material	Paletes Vazias	Total
12/11/12	263	0	263
19/11/12	241	0	241
26/11/12	221	0	221
03/12/12	165	0	165
10/12/12	247	0	247
17/12/12	164	0	164
03/01/13	92	0	92
07/01/13	188	0	188
14/01/13	169	0	169
21/01/13	190	0	190
28/01/13	164	0	164
04/02/13	37	560	597
11/02/13	88	200	288
18/02/13	153	340	493
25/02/13	190	390	580
04/03/13	223	120	343
11/03/13	216	35	251
18/03/13	261	253	514
25/03/13	195	148	343
01/04/13	209	235	444
15/04/13	203	185	388
22/04/13	147	85	232
29/04/13	152	50	202

Como se pode constatar com base nos dados acima, numa primeira fase o comboio logístico abasteceria as linhas somente com paletes de planos.

Mas numa perspectiva de otimizar a implementação do comboio, este - mantendo a mesma rota e o mesmo horário - começou a transportar paletes vazias para as linhas, onde se colocado o produto acabado.

Como se pode observar no gráfico, registou-se uma melhoria significativa na quantidade de paletes transportadas. A ilustração 22 apresenta o comboio em funcionamento.



Ilustração 22 - O comboio logístico de fluxo de planos

4.2. IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA 5S

4.2.1. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA 5S

A área da Bi-Silque foi dividida em várias zonas com o intuito de se executar a metodologia 5S. Foi definido um plano de implementação dos 5S como mostra a tabela 10.

Tabela 10 - Plano de implementação dos 5S

Fase	Etapa	Estado	Data Prevista				
			Jan/2013	Fev/2013	Mar/2013	Abr/2013	Dez/2014
1ª	Kick off	✓					
2ª	Criação do manual 5S;	✓					
	•Separação da fábrica por áreas 5S;	✓					
	•Responsável por área 5S;	✓					
	• Criação da auditoria 5S;	✓					
3ª	Formação 5S;	Em Curso					
	•Pessoal Fabril;	Em Curso					
	•Auditores;	Em Curso					
4ª	Medição do estado inicial de cada área;	Em Curso					
5ª	Criar Ranking 5S e divulgar na fábrica;	Em Curso					
6ª	Intervenções 5S na fábrica;	Em Curso					

Depois da realização de uma auditoria externa à Bi-Silque os dados retirados não foram os melhores, entre eles:

1. Elevada desorganização dos postos de trabalho;
2. Desperdício exagerado;
3. Excesso de material junto às linhas de produção;
4. Falta de padrões de qualidade e segurança.

Foi então definido um plano de acção para eliminar os pontos anteriormente referidos, assim sendo, a Bi-Silque decidiu implementar a metodologia 5S sendo esta a mais apropriada aos problemas do chão de fábrica.

4.2.2. CRIAÇÃO DO MANUAL 5S

O manual 5S (Ver Anexo C) foi criado de forma a ser fácil de usar por todas as pessoas na Bi-silque SGPS, S.A. onde está contemplado todas as informações sobre a implementação e manutenção da metodologia 5S, como mostram as ilustrações 23 até à 27.



Ilustração 23 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do 1ºS



Ilustração 25 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do 3ºS



Ilustração 24 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do 2ºS



Ilustração 26 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do 4ºS

[illegible]

Ilustração 27 - Tabela de apoio para medição do estado de implementação do 5ºs

4.2.3. CASOS DE IMPLEMENTAÇÕES DOS 5S NA BI-SILQUE SGPS, S.A.

Na Bi-Silque, foi verificado uma elevada desorganização no chão de fábrica, onde qualquer local era utilizado para empilhar e acondicionar componentes sem haver um lugar definido para o mesmo. Nas tabelas 11, 12, 13 e 14, pretende-se mostrar um caso de implementação desta metodologia para se comparar o “Antes” e o “Depois” dos 5S.

1º S Eliminar

No primeiro S criou-se uma zona em que as pessoas do sector em questão colocavam todo o tipo de material, ferramentas, máquinas que não eram úteis à produção. O material contido nessa zona foi analisado por pessoas hierarquicamente superiores que trataram de o eliminar.

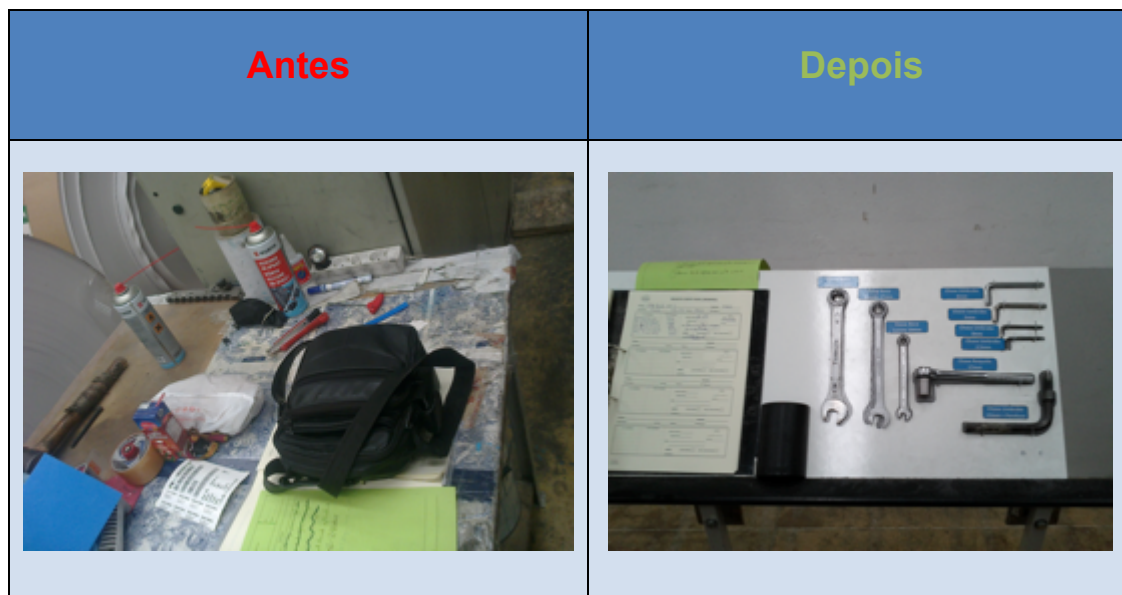
Tabela 11 - O antes e o depois do 1ºS

Antes	Depois
	

2ºS Arrumar

Nesta fase criou-se os locais das ferramentas com quadros sombra, os materiais tinham identificação com os níveis de stock correto, o chão era marcado de forma a ser visível o local, quer seja de paletes, mesas ou máquinas.

Tabela 12 - O antes e o depois do 2ºS



3ºS Limpar

Quando se chegou a esta etapa era marcado um dia para se realizar uma limpeza geral ao sector que estava a ser alvo de mudanças. Fazia-se também uma revisão às máquinas e melhoria do seu aspecto geral.

Tabela 13 - O antes e o depois do 3ºS



4ºS Padronizar

Aqui delegou-se tarefas 5S periódicas, onde se definiam padrões de limpeza, datas para a realização da mesma, ou definição de valores de stock, ou ainda mapeamento da zona para conservar a arrumação obtida com o segundo S.

Tabela 14 - O antes e o depois do 4ºS



5ºS Respeitar

Chegada a esta altura foi necessário saber se a área possui-a informação actualizada do estado da implementação, se as tarefas 5S são executadas pelos operadores e se existiam acções correctivas para resolução de não conformidades com a metodologia 5S.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

O presente trabalho incide sobre a aplicação de medidas de melhoria contínua nomeadamente a reformulação do fluxo de planos dentro da empresa e a implementação de técnicas de gestão visual. O objectivo foi a eliminação de tarefas, consideradas desperdícios, que não acrescentavam valor para o cliente e assim otimizar os recursos existentes e outros adquiridos de maneira a aumentar a produtividade. Os projectos apresentados ao longo deste relatório introduziram na Bi-Silque novos conceitos na base de diferentes metodologias. Tal só foi possível devido à grande aposta na formação e cooperação entre todos para que se quebrassem rotinas e paradigmas, visando uma mudança cultural na organização.

Possuir um abastecimento adequado e flexível é fundamental para permitir uma maior organização da fábrica, maior aproveitamento do espaço, maior segurança e facilitar o trabalho dos colaboradores das linhas e de armazém. No que diz respeito a implementação do comboio logístico, revelou-se uma mais-valia para a empresa, reflectindo-se na diminuição dos tempos dos empilhadores e o descongestionamento do fluxo de planos. Com a criação deste novo modelo seria expectável que este viesse a corrigir muitas das ineficiências detectadas, sendo no entanto necessária uma grande persistência para garantir uma correta implementação e um funcionamento desejável.

A gestão visual aplicada sobre a forma dos 5S melhorou todo o espaço e processos, pois agora os espaços estão organizados, arrumados e limpos. Com esta implementação conseguiu-se mudar a maneira de trabalhar, otimizado todos os processos. A mudança, apesar de inicialmente vista com alguma relutância pela parte dos colaboradores e em parte visto como algo de estabilizador, foi por fim aceite e adoptada.

Num âmbito geral, os objectivos do projecto foram alcançados, mas ainda um longo caminho está pela frente. Pois como qualquer processo de melhoria contínua aplicada a uma empresa necessita de um acompanhamento constante e tal como o nome indica, com continuidade.

5.2. SUGESTÕES DE TRABALHO FUTURO

Pensando sempre numa perspectiva de melhoria contínua, o comboio logístico não está terminado pois é passível de ser sempre melhorado, todavia a sua eficiência já está comprovada, fazendo sentido alargar o seu âmbito a outras secções da fábrica. Assim sendo, os próximos passos devem passar por: a criação de uma nova rota para abastecimento de alumínios e criar as condições desejáveis nos armazéns para que os comboios num futuro efectuar o seu trabalho de maneira mais eficiente.

Outra área que não deve ser descorada é a implementação em todas as áreas da metodologia 5S, desde dos escritórios ao chão de fábrica, pois só assim se conseguirá obter valor máximo com desperdício mínimo.

Bibliografia

Baudin, M. (2005), Lean Logistics: The nuts and bolts of delivering materials and goods; Productivity Press.

Bi-Silque SGPS, S.A. [Online] [Citação: 22 de Novembro de 2012] <http://www.bisilque.com>

Coimbra E. (2009), Total flow management: Achieving excellence with kaizen and lean supply chains, Kaizen Institute, pp 113-120.

Comunidade Lean Thinking. [Online] [Citação: 20 de Dezembro de 2010] <http://www.leanthinkingcommunity.org/>

Ichikawa H. (2009), Simulating an applied model to optimize cell production and parts supply (Mizusumashi) for laptop assembly. Proceedings of the 2009 winter simulation conference, kagoshima.

Kovács, A. (2010), Optimizing the storage assignment in a warehouse served by milkrun logistics.

Lean Op. [Online] [Citação: 15 de Abril de 2013] www.leanop.com

Melton, T. (2005), The benefits of lean manufacturing what lean thinking has to offer the process industries.

Ohno, Taiichi. 1978. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Translated by Toyota seisan hōshiki. original ed: Productivity Press.

Pinto, João Paulo. 2009. Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras. 3a ed: Biblioteca Indústria & Serviços: Lidel - edições técnicas, Lda.

Systems2win. [Online] [Citação: 23 de Março de 2013] www.systems2win.com

Suzaki, Kiyoshi. 2010. Gestão de Operações LEAN: Metodologias Kaizen para a melhoria contínua. Translated by U. L. LeanOp. 1a ed: The Free Press.

Takttime. [Online] [Citação: 22 de Abril de 2013] www.takttime.net

Toshinori Nemoto, Katsuhiko Hayashi, Masataka Hashimoto (2010), Milk-Run logistics by Japanese automobile manufacturers in Thailand.

Womack, J. P., Jones , D.T. e Ross, D. (2007) . The Machine that Changed the World. London: Simon & Schuster.

Womack & Jones (1996), Simon & Schuster. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.

ANEXOS

ANEXO A – EXEMPLO DE UM KANBAN DO COMBOIO LOGÍSTICO

<u>Prensas</u>	
CHAPA QUADRADOS CINZA 20x20 1825x1175mm	
Ref:	050100017
Qtd:	1 Palete

ANEXO B – TABELA A PREENCHER PARA CONTROLO DO COMBOIO LOGÍSTICO

Horário Comboio Logístico					
Saída Prevista	Saída	Chegada	Observações	Giben1	Bi- bloco
08:00					
08:40					
09:20					
10:10					
10:40					
11:20					
13:30					
14:10					
14:50					
15:30					
16:10					
16:50					

ANEXO C - MANUAL DOS 5S DA BI-SILQUE SGPS, S.A.

2013

**Bi-silque
SGPS, S.A.**



[MANUAL 5S]

Este manual contempla todas as informações sobre a implementação e manutenção da metodologia 5S na Bi-silque SGPS, S.A.

Elaboração: Miguel Dionísio

Revisão 1

Revisão: João Teles

[MANUAL 5S]**Conteúdo**

Introdução	4
Áreas 5S	5
Responsável por Área 5S	6
Medição do estado de implementação dos 5S em cada área	8
Auditoria 5S	14

[MANUAL 5S]

Introdução

A metodologia 5S é a etapa inicial e a base para a implantação do TQM (*Total Quality Management*).

A origem do seu nome está relacionada com a letra inicial de 5 palavras japonesas: *Seiri* (eliminar), *Seiton* (arrumar), *Seiso* (limpar), *Seiketsu* (Padronizar) e *Shitsuke* (respeitar).

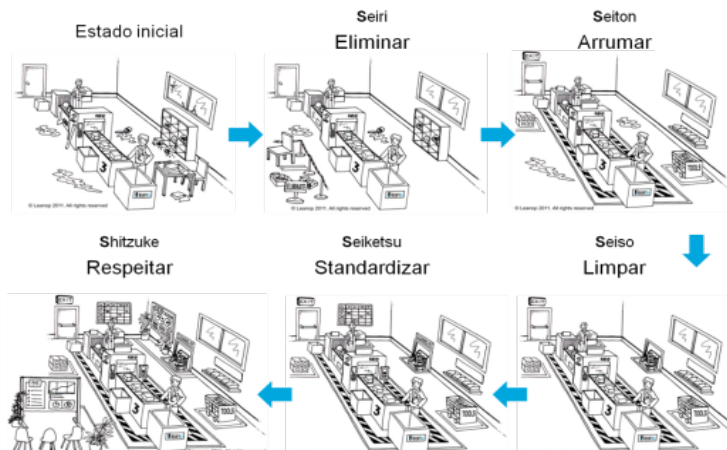
O programa tem o objetivo de mobilizar, motivar e consciencializar toda a organização para o TQM através da organização e da disciplina no posto de trabalho.

Seiri Eliminar	Seiton Arrumar	Seiso Limpar	Seiketsu Standardizar	Shitsuke Respeitar
É útil?	É fácil de encontrar?	Existe sujidade no posto de trabalho?	Qual é o Standard?	O Standard é respeitado?

A metodologia 5S tem como propósito melhorar a eficiência através da arrumação, organização, limpeza, identificação de materiais, identificação de espaços e a própria manutenção e melhoria dos 5S.

Os seus principais benefícios 5S são:

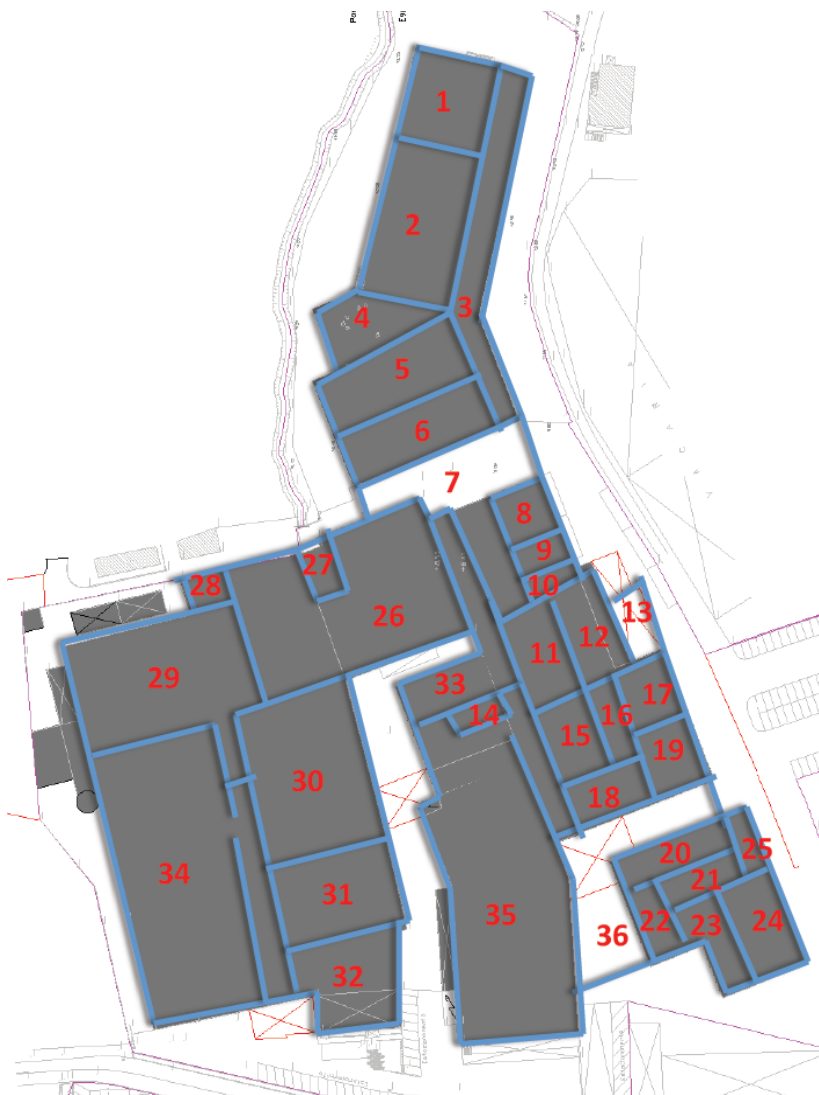
1. Só os objectos necessários ficam no posto de trabalho e de maneira a serem facilmente acedidos;
2. Redução de desperdícios e melhor aproveitamento de materiais e espaços;
3. Melhoria da qualidade dos produtos;
4. Evitar acidentes de trabalho;
5. Maior satisfação dos operadores no posto de trabalho.



[MANUAL 5S]

Áreas 5S

Separação das áreas de intervenção dos 5S.



[MANUAL 5S]

Responsável por Área 5S

Nº	Área	Responsável(is)
1	Corte Bi-bloco	Eduardo/Tó Zé
2	Montagem Bi-bloco	Ana Moleiro/Helena Pinto
3	Armazém Bi-bloco	Adelino/Sara Ferreira
4	Bi-bright	Abel Maia
5	Corte/Prensas Alumínios	Fernanda Moura e Teresa
6	Corte/Prensas Madeiras	Helena Cadete
7	Corte/Cravação Perfil	Helena/Rosa
8	Montagem Manual Pequeno	Sónia/Adelina
9	Montagem Manual Grande	Sónia/Emília
10	Embalagem Grandes	Vera
11	Montagem 90x60 e 60x45	Sónia
12	Montagem Process	Bruno
13	Reaproveitamento de Quadros	Manuel Prata
14	Reaproveitamento de Planos	Fernando
15	Embalagem 90x60	Jacinta
16	Embalagem Process	Ana/Tânia
17	Montagem 120x90	Carla
18	Passar Filme	Salvador/Bruno
19	JPM	Elisabete/Pedro
20	Easel	Juliano/Rosália
21	Mobil	Paula Tino
22	MasterVision	Tânia Oliveira
23	Vitrines	Carla Miranda
24	Tripods e Sinais	Vera/Susana
25	Corte Alumínio	Gabriela/Ligia

[MANUAL 5S]

Nº	Área	Responsável(is)
26	Madeiras Perfis	João Gomes
27	Manutenção	Manuel Salvador
28	Oficina Empilhadores	Valentim
29	Corte e Colagem Planos	Paulo Pereira
30	Montagem Madeiras	Miguel Rodrigues
31	Embalagem Madeiras	Zélia Marques
32	Acessórios	Januário Pinto
33	Armazém de stock intermédio e corredor	Albino
34	Armazém de Matéria-Prima e corredor	Cláudio Marques
35	Armazém de Expedição/Atlanta e corredor	Telmo Ferreira
36	Zona dos Alumínios	Cláudio Marques

[MANUAL 5S]

Medição do estado de implementação dos 5S em cada área

Para medir o estado da implementação dos 5S em cada área definida criou-se uma auditoria que é apresentada visualmente nas páginas seguintes.

Esta auditoria deve ser realizada mensalmente em cada área para medir a evolução da implementação, por 2 auditores em conjunto.

Estes dois auditores serão nomeados para cada área pela gestão do projeto.

Os auditores devem combinar com o responsável da área 5S a melhor data para a auditoria, que deverá ser na 3ª semana de cada mês.

Os resultados devem apresentados num quadro 5S a colocar no espaço fabril durante a 1ª semana de cada mês e arquivados.

A auditoria deve ser executada da seguinte maneira:

1. Responder “Sim” ou “Não” às 15 questões, verificando todas as condições especificadas neste manual.
2. Calcular o resultado da auditoria somando um ponto para cada resposta “Sim” e zero pontos para cada resposta “Não”.
3. Entregar o documento da auditoria à gestão do processo de implementação.

[MANUAL 5S]

1ºS - ELIMINAR

• AS MÁQUINAS E FERRAMENTAS SÃO ÚTEIS AO LOCAL?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR 3 EXEMPLOS




• EXISTEM APENAS OS MATERIAIS ESTRITAMENTE NECESSÁRIOS PARA PRODUZIR?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR ÁREA 5S




• OS MATERIAIS TEM UM NÍVEL DE STOCK CORRECTO?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR 3 ARTIGOS EM 2 BORDOS-DE-LINHA E/OU 2 SUPERMERCADOS




[MANUAL 5S]

2ºS - ARRUMAR

• A ÁREA APARENTA ESTAR ORGANIZADA?

✓ PROCEDIMENTO: VERIFICAR ÁREA 5S



• OS MATERIAIS SÃO GUARDADOS NO SÍTIO CORRECTO DEPOIS DA UTILIZAÇÃO?

✓ PROCEDIMENTO: VERIFICAR 2 CASOS



• AS FERRAMENTAS SÃO ARRUMADAS NO SÍTIO CORRECTO DEPOIS DA UTILIZAÇÃO?

✓ PROCEDIMENTO: VERIFICAR 2 CASOS



[MANUAL 5S]

3ºS - LIMPAR

• A ÁREA ESTÁ LIMPA? O LIXO E OS DESPERDÍCIOS SÃO DEVIDAMENTE SEPARADOS?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR ÁREA 5S




• AS MÁQUINAS E AS FERRAMENTAS TÊM UM ASPECTO LIMPO E BEM CONSERVADO?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR 2 MÁQUINAS




• AS INFRAESTRUTURAS APRESENTAM BOAS CONDIÇÕES DE TRABALHO? E SÃO CUMPRIDAS AS NORMAS DE SEGURANÇA?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR ÁREA 5S




[MANUAL 5S]

4ºS - PADRONIZAR

• PARA TODAS AS MÁQUINAS, MATERIAIS E FERRAMENTAS O SÍTIO CORRECTO ESTÁ DEFINIDO?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR ÁREA 5S




• OS ESPAÇOS ESTÃO MARCADOS, IDENTIFICADOS E MAPEADOS?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR ÁREA 5S




• OS LOCAIS DE TRABALHO TÊM TAREFAS PERIÓDICAS DE 5S ATRIBUÍDAS?

✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE PADRÕES DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO (SE APLICÁVEL).




[MANUAL 5S]

5ºS - RESPEITAR

• A ÁREA 5S FOI AUDITADA NOS ÚLTIMOS 2 MESES? POSSUI INFORMAÇÃO ACTUALIZADA DO ESTADO DE IMPLEMENTAÇÃO?
 ✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR SE A DOCUMENTAÇÃO ESTÁ ACTUALIZADA

Q1	Os materiais, máquinas ou ferramentas são limpos ao local?	Sim	Não
Q1.1	A área está organizada?	X	
	O material, as máquinas e as ferramentas guardados no sítio correto?	X	
Q1.2	As ferramentas são arrumadas depois da utilização?	X	
Q1.3	A área está limpa e o lixo e desperdícios são devidamente separados?	X	
Q1.4	As máquinas e ferramentas têm um aspeto limpo e bem conservado?	X	
Q1.5	As infraestruturas asseguram boas condições de trabalho?	X	
Q1.6	As máquinas, o material e os equipamentos têm local definido?	X	
Q1.7	Os espaços estão marcados, identificados e impedidos?	X	
Q1.8	Os locais de trabalho têm tarefas periódicas de 5S atribuídas?	X	
Q1.9	A área 5S é manualmente monitorizada?	X	
Q1.10	As tarefas 5S são executadas pelos operadores?	X	
Q1.11	Existem planos de ações para correção de não conformidades sinalizadas?	X	
Data:	01/01/2013	Resultado:	12

• AS TAREFAS 5S SÃO EXECUTADAS PELOS OPERADORES?
 ✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR DO PROCEDIMENTO (PADRÕES DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO)




• EXISTEM AÇÕES CORRECTIVAS PARA RESOLUÇÃO DE NÃO CONFORMIDADES COM A METODOLOGIA 5S?
 ✓ **PROCEDIMENTO:** VERIFICAR AÇÕES A DECORRER

Q2	Ação	Responsável	Plano	Prévio	Posterior	Estado
1	Revisão e revisão de procedimentos e normas de trabalho	Responsável	15/05/11	24/06/12	25/06/12	●
2	Uma apresentação de 15 minutos de 15 minutos de 15 minutos	Responsável	17/01/12	24/06/12	24/06/12	●
3	Revisão e revisão de procedimentos e normas de trabalho	Responsável	15/05/11	24/06/12	25/06/12	●
4	Revisão e revisão de procedimentos e normas de trabalho	Responsável	15/05/11	24/06/12	25/06/12	●
5	Revisão e revisão de procedimentos e normas de trabalho	Responsável	15/05/11	24/06/12	25/06/12	●
6	Revisão e revisão de procedimentos e normas de trabalho	Responsável	15/05/11	24/06/12	25/06/12	●
7	Revisão e revisão de procedimentos e normas de trabalho	Responsável	15/05/11	24/06/12	25/06/12	●

[MANUAL 5S]

Auditoria 5S

Área 5S:		Sim	Não
1ª	As máquinas e ferramentas são úteis ao local?		
	Existem apenas os materiais estritamente necessários para produzir?		
	Os materiais têm um nível de <i>stock</i> correto?		
2ª	A área aparenta estar organizada?		
	Os materiais são guardados no sítio correto depois da utilização?		
	As ferramentas são arrumadas no sítio correto depois da utilização?		
3ª	A área está limpa? O lixo e os desperdícios são devidamente separados?		
	As máquinas e as ferramentas têm um aspeto limpo e bem conservado?		
	As infraestruturas apresentam boas condições de trabalho?		
	E são cumpridas as normas de segurança?		
4ª	Para todas as máquinas, materiais e ferramentas o sítio correto está definido?		
	Os espaços estão marcados, identificados e mapeados?		
	Os locais de trabalho têm tarefas periódicas de 5S atribuídas?		
5ª	A área 5S foi auditada nos últimos 2 meses? Possui informação atualizada do estado da implementação?		
	As tarefas 5S são executadas pelos operadores?		
	Existem ações corretivas para resolução de não conformidades com a metodologia 5S?		
Data:		Resultado:	
Auditor(es):			
Observações:			